

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΞΕΝΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΜΗΝΕΙΑΣ



Χριστίνα Ρουμελιώτη

A.M.: Ξ2014037

chrenalyx@gmail.com

**“MACHINE TRANSLATION: A THREAT OR AN
OPPORTUNITY FOR HUMAN TRANSLATORS?” -
Μετάφραση κειμένου σχετικά με τη Μηχανική Μετάφραση**

Επιτροπή Εποπτείας:

Βιλελμίνη Σωσώνη

Κελάνδριας Παναγιώτης

Κέρκυρα, Σεπτέμβριος 2018

**“MACHINE TRANSLATION: A THREAT OR AN
OPPORTUNITY FOR HUMAN TRANSLATORS?” -
Μετάφραση κειμένου σχετικά με τη Μηχανική Μετάφραση**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Πρόλογος

2. Πρωτότυπο κείμενο στα Αγγλικά

3. Μετάφραση κειμένου στα Ελληνικά

4. Σχολιασμός

4.1 Η μεταφραστική ισοδυναμία

4.2 Οι λειτουργικές θεωρίες για τη μετάφραση

4.3 Μεταφραστική εντολή και μεταφραστικά προβλήματα

5. Γλωσσάρι

6. Βιβλιογραφία

1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία πραγματοποιείται στο πλαίσιο των προπτυχιακών σπουδών στο αντικείμενο της Μετάφρασης στο Τμήμα Ξένων Γλωσσών Μετάφρασης και Διερμηνείας του Ιονίου Πανεπιστημίου και σκοπός της είναι η απόδοση του επιστημονικού άρθρου με τίτλο “Machine translation: A threat or an opportunity for human translators?” της Karolina Puchała-Ladzińska από το Πανεπιστήμιο του Rzeszów, δημοσιευμένο στο περιοδικό INTERNATIONAL ENGLISH STUDIES JOURNAL, STUDIA ANGLICA RESOVIENSIA, Τόμος 13, το 2016 από το ίδιο Πανεπιστήμιο.

Το άρθρο αφορά το επιστημονικό αντικείμενο της Μηχανικής Μετάφρασης, η οποία ανήκει στο πεδίο της Γλωσσικής Τεχνολογίας. Η Γλωσσική Τεχνολογία είναι ένα ευρύ διεπιστημονικό πεδίο το οποίο συνδυάζει κυρίως στοιχεία γλωσσολογίας και πληροφορικής και περιλαμβάνει τους τομείς της Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing, NLP) και της Υπολογιστικής Γλωσσολογίας (Computational Linguistics). Ενώ υπάρχει μεγάλη αλληλοεπικάλυψη ανάμεσα στους δύο αυτούς όρους και στο αντικείμενό τους, μπορούμε να πούμε ότι η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας αφορά κυρίως το πρακτικό κομμάτι της εφαρμογής της τεχνολογίας σε γλωσσικά προβλήματα ενώ η Υπολογιστική Γλωσσολογία ασχολείται κυρίως με τη θεωρία και την ανάπτυξη μοντέλων προς εφαρμογή για την επίλυση τέτοιων προβλημάτων. Σε κάθε περίπτωση, πρόκειται για ένα ενδιαφέρον και ταχύτατα αναπτυσσόμενο αντικείμενο, που συνδυάζει στοιχεία γλωσσολογίας, τεχνητής νοημοσύνης, ανάπτυξης λογισμικού κ.ά.

Τα κείμενα τέτοιας θεματολογίας παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, όχι μόνο διότι συνδυάζουν στοιχεία από τα φαινομενικά εντελώς διαφορετικά επιστημονικά πεδία της πληροφορικής από τη μία και της γλωσσολογίας και των γλωσσικών σπουδών από την άλλη, αλλά και επειδή οι τομείς αυτοί έχουν γνωρίσει σημαντική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια και αποτελούν ένδειξη της σημαντικής προόδου που επιτελείται τα τελευταία χρόνια όσον αφορά την τεχνολογία και τις εφαρμογές της σε κάθε επίπεδο της ανθρώπινης ζωής. Η τεχνολογική αυτή επανάσταση οφείλεται σε δύο κυρίως λόγους – πρώτον, όσον αφορά το φυσικό, το υλικό επίπεδο, τη ραγδαία αύξηση στην υπολογιστική ισχύ που είναι πλέον διαθέσιμη και δεύτερον, τον ολοένα και αυξανόμενο όγκο των δεδομένων που συγκεντρώνονται και μπορούν να επεξεργαστούν. Πράγματι, η επεξεργασία δεδομένων (data processing) και οι σχετικές γνώσεις είναι από τις πιο σημαντικές και περιζήτητες, με πολλές χρήσιμες εφαρμογές σε διάφορους κλάδους. Ο κλάδος της μετάφρασης και των εφαρμοσμένων γλωσσών δε μπορεί λοιπόν να μείνει ανεπηρέαστος. Η τεχνολογία έχει μέχρι σήμερα ήδη αλλάξει τον τρόπο που δουλεύουν οι μεταφραστές, και μάλιστα σε ένα πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, με την ανάπτυξη για παράδειγμα των εργαλείων CAT (Computer-assisted translation tools), και τα σημερινά δεδομένα δίνουν πολλές ενδείξεις ότι η φύση της δουλειάς θα συνεχίσει να αλλάζει και να επηρεάζεται όσο η υπολογιστική ισχύς αυξάνεται και όσο τα υπολογιστικά μοντέλα γίνονται πιο

αποτελεσματικά.

Η γλωσσική τεχνολογία δεν είναι ένας ιδιαίτερα νέος τομέας, εφόσον οι ιδέες και τα μοντέλα σχετικά με την εφαρμογή υπολογιστικών λύσεων σε γλωσσικά προβλήματα υπάρχουν εδώ και πολλά χρόνια και είχαν πραγματοποιηθεί ανάλογες προσπάθειες ήδη από τη δεκαετία του 50' με τη δημιουργία των πρώτων λειτουργικών υπολογιστικών συστημάτων. Ο τομέας βρίσκεται ωστόσο στο προσκήνιο μόνο τα τελευταία χρόνια, εφόσον οι προϋποθέσεις για την ανάπτυξη του κλάδου άρχισαν να υφίστανται σχετικά πρόσφατα. Η αύξηση στην υπολογιστική ισχύ και τον όγκο των δεδομένων δε θα σήμαιναν τίποτα εάν αυτά δε μπορούσαν να συνδυαστούν με ένα μοντέλο πρακτικής εφαρμογής, και το μοντέλο αυτό το παρέχει η επιστήμη της Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning), κομμάτι της Τεχνητής Νοημοσύνης, συγκεκριμένα με τα Βαθιά Νευρωνικά Δίκτυα (Deep Neural Networks) που άρχισαν πρόσφατα να αναπτύσσονται. Τα δίκτυα αυτά επέτρεψαν η αύξηση του όγκου των δεδομένων να μεταφράζεται σε αύξηση της αποτελεσματικότητας του εκάστοτε συστήματος. Στην εφαρμογή των μοντέλων αυτών η συμβολή των μηχανικών που εργάζονται σε εταιρίες όπως η Google ήταν καίρια, κάτι που δεν αποτελεί έκπληξη δεδομένου ότι η πρόσβαση στον τεράστιο όγκο δεδομένων που απαιτείται για να εφαρμοστούν αποτελεσματικά αυτά τα μοντέλα είναι αποκλειστικό προνόμιο των πολυεθνικών τεχνολογικών γιγάντων. Τα αποτελέσματα είναι εντυπωσιακά αλλά και πρωτοφανή – συγκεκριμένα κατά τα έτη 2015 – 2016 η Google βελτίωσε σημαντικά τους αλγόριθμους για την αναγνώριση ομιλίας αλλά και για τη μετάφραση μέσω του Google Translate.

Με δεδομένο ότι η γλωσσική τεχνολογία βρίσκεται πλέον σε μια φάση πρωτοφανούς καινοτομίας και ανάπτυξης, είναι προφανές ότι η μετάφραση είναι μεγάλης σημασίας για την ανάπτυξη του κλάδου. Η μετάφραση του επιλεγμένου άρθρου έχει ενδιαφέρον προφανώς και κατά κύριο λόγο όσον αφορά την ορολογία που θα χρησιμοποιηθεί για την απόδοση των νέων εννοιών, αλλά έχει επίσης σημασία σε σχέση με το ζεύγος γλωσσών (Αγγλικά – Ελληνικά). Είναι αυτονόητο ότι η επιλογή που κάνουν οι μεταφραστές προς μια μικρή γλώσσα όπως τα Ελληνικά δεν επηρεάζει μόνο το πώς θα εκλάβουν το ίδιο το μετάφρασμα οι τελικοί αναγνώστες σε επίπεδο γλωσσικό, αλλά αφορά επίσης και την επιλογή που γίνεται όσον αφορά τα ίδια τα κείμενα και τη θεματολογία τους, την προαγωγή και την παραγωγή γνώσης στην γλώσσα-στόχο. Με αυτή την έννοια οι μεταφραστές είναι επιφορτισμένοι με το έργο της επιλογής συγκεκριμένων έργων και της μεταφοράς τους στο αναγνωστικό και ερευνητικό κοινό, μια επιλογή που θα επηρεάσει αναπόφευκτα σε μεγάλο βαθμό την εξέλιξη της επιστήμης στην εκάστοτε χώρα, ιδιαίτερα όταν έχουμε να κάνουμε με μικρές γλώσσες όπως τα Ελληνικά.

Συγκεκριμένα στην Ελλάδα η γλωσσική τεχνολογία δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη και σε επίπεδο ακαδημαϊκό δεν προσφέρεται ακόμη κανένα εξειδικευμένο πρόγραμμα σπουδών. Υπάρχουν πρωτοβουλίες όπως το

Ινστιτούτο Επεξεργασίας Λόγου (ilsp.gr), ωστόσο η δραστηριότητα στη χώρα μας στον τομέα αυτό παραμένει πολύ περιορισμένη. Το επιλεγμένο κείμενο-αφετηρία είναι ιδανικό ως εισαγωγή στον τομέα για κάποιον που θα ενδιαφερόταν για το αντικείμενο, και είναι προσιτό σε άτομα με γλωσσικό, μεταφραστικό υπόβαθρο, σε άτομα με γνώσεις πληροφορικής αλλά και στους μη ειδικούς.

Συνολικά, το ενδιαφέρον από ακαδημαϊκής πλευράς, με έναν τομέα ταχύτατα αναπτυσσόμενο και διεπιστημονικό, το πρακτικό ζήτημα των αλλαγών στη φύση της δουλειάς των ανθρώπων μεταφραστών, η σημασία της μετάφρασης τέτοιων κειμένων σε γλώσσες-στόχο όπως τα Ελληνικά ως προς την παραγωγή και την προώθηση της γνώσης, αλλά και τα πρακτικά ζητήματα ορολογίας και γενικότερα μεταφραστικών προβλημάτων σε ένα τέτοιο κείμενο τεχνικής φύσης δικαιολογούν σε μεγάλο βαθμό την επιλογή του συγκεκριμένου κειμένου αφετηρίας.

Karolina PUCHAŁA-LADZIŃSKA

University of Rzeszow
karolinapuchala1@gmail.com

MACHINE TRANSLATION: A THREAT OR AN OPPORTUNITY FOR HUMAN TRANSLATORS?

Abstract: The motivation behind any kind of development is always the wish to make a certain area of life easier. Hence, it is not surprising that attempts have been made to eliminate the barrier which has been a nuisance for people since time immemorial – the language barrier. Nowadays linguists and computer scientists worldwide strive to create miniature computers that could serve as universal translators, capable of translating between any two languages. This idea, once belonging to the realm of dreams only, is something that Google, among others, intends to turn into a reality.

The purpose of the article is to explain the idea of machine translation (MT), present a brief outline of its history, evaluate the progress that has been made in this field of translation studies, as well as discuss the future of machine translation and try to answer the question whether it is likely that human translators will one day be replaced with artificial intelligence.

Key words: machine translation (MT), Natural Language Processing (NLP), hypothesis of strong artificial intelligence.

The history of machine translation: a brief outline

*Translation is a fine and exacting art,
but there is much about it that is mechanical and routine [...]*¹

Although the idea of a translating machine may seem to be quite recent, the first ideas of mechanizing translation date back to the 17th century (Hutchins 2005; Kozłowski 2002).² However, it was not until the 20th century that they could be

¹Kay, M. 1997. "The Proper Place of Men and Machines in Language Translation", [in:] *Machine Translation* 12, pp. 3-23.

²Information included in this section comes from Hutchins, J. 2005. "The History of Machine Translation in a Nutshell". Retrieved on: 10 January 2015. Available at: <http://www.hutchinsweb>.

put into practice. The first inventors to apply for patents for translating machines were Georges Artsrouni and Petr Troyanskii, the latter of whom introduced not only the idea of an automatic bilingual dictionary, but also an Esperanto-based, language-independent system for coding grammatical structures and conducting the processes of analysis and synthesis. However, ideas of Troyanskii remained unknown until the end of the 1950s.

The year 1954 saw the introduction of the system designed by IBM and Georgetown University. Despite applying very restricted vocabulary and simple grammar, the system aroused much public interest which led to the acquisition of considerable funds from the US for researching machine translation. It was around that time that machine translation became the area of worldwide interest.

The early systems employed in machine translation comprised large bilingual dictionaries, in which every source language entry had one or more corresponding entries and some word order rules in the target language. The general optimism lasting for about a decade in the field of machine translation began to taper off as more and more semantic barriers were encountered, for which no simple solutions could be suggested. Besides, the quality of the target texts produced by the working systems, such as Mark II or the one from the Georgetown University, left a lot to be desired. Consequently, the lack of progress made the US government establish the Automatic Language Processing Advisory Committee (ALPAC) which, in its report produced in 1966, concluded that machine translation is slower, less accurate and more expensive than human translation and, as a result, there seems to be no point in further investment in MT. Instead, ALPAC proposed the development of tools which were supposed to assist translators in their work, such as automatic dictionaries.

In the aftermath of the ALPAC report, the research in machine translation was discontinued in the US for more than a decade, which also slowed down the progress in this area in the Soviet Union and Europe. Nevertheless, MT research was continued in Canada, Germany and France, the result of which was, among others, the successful system METEO in Canada used for rendering weather reports (developed in 1970 at the Montreal University).

In the 1960s MT research in the US and the Soviet Union was focused on developing systems that could translate scientific and technical documents from English into Russian and vice versa. Because these documents were addressed to a limited number of recipients, mostly scientists, their translations were to be communicative and as long as they could correctly convey the source text message, it was not really important that they sounded unnatural.

Starting from the mid 1970s the demand for machine translation changed as a result of rapid international trade. Thus, administrative and commercial demands of multilingual communities stimulated the development of MT in Europe, Canada

and Japan. There was a need to develop cost-effective machine translation systems capable of rendering commercial and technical documentation between the main languages used in international trade.

In the 1980s numerous MT systems were developed: SYSTRAN (performing translation between multiple languages), LOGOS (German-Russian and English-French), a system for internal use within the Pan American Health Organization (Spanish-English and English-Spanish), METAL (German-English) and several systems for the English-Japanese language pair (created by Japanese corporations). Also, the research on some more advanced systems was continued. The predominant strategy around that time was translating by means of language-independent representation.

However, the end of the decade was an important turning point. A group of researchers from IBM laboratories published the results of the experiments conducted on the system called CANDIDE, which used only statistical methods. At the same time some of the Japanese research teams started using corpus-based methods (corpora of translation examples), initiating the so-called “example-based” translation, as opposed to “rule-based” translation favoured before. Significant progress in the early 1990s was achieved also thanks to research on speech translation, including speech recognition and synthesis. Around that time a change of focus in MT research could be observed: from purely theoretical research to practical applications, and this trend continued throughout the 1990s. The use of MT by large corporations has grown rapidly, particularly in the field of software localization (adaptation of computer programs and games to the target language recipients), the sales of MT software for personal computers has increased substantially and MT has been offered by a growing number of online services, thus becoming easily available for any user having an Internet access.

Nowadays, a growing demand for translation can be observed, especially in the areas of international commerce and administration. The European Union itself is like a Babel Tower with 28 participating countries and so it is not surprising that the European Commission employs 3.5 thousand translators translating documents, legal acts, bills and other texts from and into 23 official languages of the EU.³ Together with new states entering the EU, the demand for translation is growing.

Machine translation: the devil is in the detail

As explained by Kozłowski (2002:64), machine translation is an automatic translation of a written text or speech from one language to another and constitutes one of the most important applications of Natural Language Processing (NLP) – a field which combines the elements of IT and linguistics.

³ Available at: http://europa.eu/about-eu/facts-figures/administration/index_pl.htm. Retrieved on: 10 January 2015.

Large amounts of money have already been invested into the research on machine translation, with a view to developing a system capable of rendering all kinds of texts. However, the results achieved so far are still not satisfactory and it is still unknown whether machines will ever be able to translate as well as humans.

The idea of a machine imitating human mind theoretically seems probable, especially when taking into consideration the hypothesis of strong artificial intelligence proposed by John Searle, whereby human mind is working in complex algorithms and, therefore, it is possible to construct a machine that could successfully perform any intellectual task that a human being can (Penrose 1996:28-38). This hypothesis implies that it is possible to build a machine that could perform all the creative tasks, which have so far been an exclusively human domain, such as writing poetry, creating art, or composing music. Even if one day this hypothesis proves to be true, one question remains: would machines be able to do all these creative tasks equally well as human beings?

Translation is a challenging and difficult task as it is a creative process and in order to be able to perform it, one not only needs linguistic skills, but also the general knowledge about the world and different cultures. For a machine to be capable of translating the way human translators do, it would need to have all this knowledge uploaded into its software. Another question arises here: is it possible to collect all the possible facts comprising the knowledge of the world and upload it into a machine?

As noticed by Kozłowski (2002:66), it appears that the problem of translating a text from one language into another is far too complex to be fully automated. The range of this automatization would undoubtedly depend on the similarity of languages and proximity of cultures – it would probably be easier to create a machine that would effectively translate between two Indo-European languages, rather than between two geographically and culturally distant languages (for instance Polish and Chinese).

Due to its various imperfections, machine translation has not enjoyed much respect and has often been a subject of ridicule. There is no shortage of examples in which machines proved that no matter how many words their databases have, they are still unable to translate like human beings. The frequently quoted instance is the one in which the English sentence *The spirit is willing, but the flesh is weak* (from the Gospel of Matthew) was translated by one of the first machine translators into Russian, and then back-translated into English with the end result: *The vodka is strong, but the meat is rotten* (Hutchins 1995:17). A similarly unsuccessful effect was achieved when trying to get the machine to translate the idiomatic phrase *Out of sight, out of mind* into Japanese, which the machine dutifully did, but the end result, when translated back into English, was: *Invisible idiot* (Hutchins 1995:18).

These two examples, as well as all the other of the numerous instances of machine mistranslations, illustrate the fact that, so far, machines have been unable to recognize idiomatic phrases and they remain insensitive to various nuances in

human communication, and without these two significant skills, the output that they produce in translation is likely to be unsuccessful in delivering the source language message. This, in turn, precludes effective communication.

Types of machine translation

Hedden (2000) divides machine translation into the following types:

- Machine Aided Human Translation (MAHT), also known as Computer Aided Translation (CAT) – the translation is performed by a human translator who uses a computer system in order to precipitate the entire process. MAHT systems provide the translator with general dictionaries, dictionaries of specialist terminology, dictionaries of synonyms and frequently used expressions, the functions of spellcheck and grammar check, thus allowing the translator to focus on the more creative part of the task. Such systems are frequently integrated with text editors. Although this type of translation belongs to the field of machine translation, it is the human translator who is of paramount importance here, with the actual machine serving only as an aid.
- Human Aided Machine Translation (HAMT) – the source text is modified before, during or after being translated by the computer. For instance, a person modifies the form of the text before translation in order to make it easier to process by the computer, or introduces some extra information into the source text to facilitate its further analysis performed by the computer. Types of text translated in this way are instruction manuals, which need to be rendered into various languages. The systems which are given an unmodified text in the source language frequently need human assistance during translation, which entails that the human translator removes all the semantic ambiguities. Once the text is no longer ambiguous, such systems then prove to be very fast and effective in translating it from the source language into multiple target languages. However, as noticed by Kozłowski (2002:68), those systems are not very popular among the users, as the users need to mechanically answer the questions posed by the computer and thus do not have the full control over the end result.
- Fully Automated Machine Translation (FAMT) – the program receives a source text and produces a target text without any human interference. Usually such an automatically-translated target text is of a poor quality but it is still sufficient for certain applications in which access to the information is of primary importance and accuracy of translation recedes into the background, for example browsing the Internet sites or reading e-mails. Nevertheless, this type of translation does not enjoy much popularity among human translators who prefer to translate the entire text themselves rather than correct the imperfect computer-generated translation.

Machine translation: how does it work?

Machine translators differ in the way they work. As can be read in *Wikipedia*,⁴ there are four main modes of operation:

- rule-based machine translators – they are fed information about the linguistics of the two languages and hence, when performing translation, they make use of the morphological, syntactic and semantic rules of the given languages. The main problem related to this kind of translators is that all the exceptions from the general rules and all the possible instances of ambiguity need to be accounted for and fed into the source language analyzer for the program to be able to cope. If the source text contains errors, the system is unable to translate it unless these errors were also entered into the analyzer. Since such translators remain insensitive to linguistic and contextual nuances, they will encounter problems translating homonyms, for instance the Polish word *zamek* which, depending on the context, may be translated into English as *castle*, *lock* or *zip*;
- transfer-based machine translators – they create a translation from an intermediate representation which stimulates the meaning of the original sentence;
- statistical machine translators – translations are generated on the basis of statistical methods making use of bilingual text corpora (for instance EUROPARL – the record of the European Parliament). However, such corpora are still rare in some fields and for some language pairs. One of the companies to use this type of systems is Google, which, having previously used rule-based systems, switched to statistical translation method in 2007. Google Translate and other similar systems compare and detect patterns in millions of documents which have previously been translated by humans and make intelligent guesses based on the findings. They also calculate how often certain words occur together in a given language. The statistical method solves the problem of ambiguity: if the Polish word *zamek* occurs close to any form of the verb *mieszkac*, then it has to be translated into English as *castle*, and if *zamek* occurs next to the word *naprawiac*, then its English equivalent would be *lock*. The quality of translation performed by such systems improves together with the increased number of human-translated documents in a particular language. Thus, those systems are largely dependent on the availability of parallel texts;
- example-based machine translators – the corpus used contains texts that have already been translated. In order to translate a given sentence, the system selects sentences with similar components from this corpus. These similar sentences are then used to translate the components of the original sentence and then put together to form a complete sentence in the target language.

It seems that statistical machine translators have been most successful so far. However, they are surely not free from imperfections – they rely heavily on the

⁴ Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Machine_translation. Retrieved on: 18 January 2015.

information from their databases but, so far, this information cannot be adjusted to the specific character of the text at hand and such a customization is necessary in order to produce an effective, good-quality translation. As observed by Osmałek (2014),⁵ machines are, as yet, unable to recognize linguistic nuances and in a situation when a human translator easily finds a synonym appropriate to the given context, the machine simply translates the word. While machines often produce target texts of an acceptable accuracy level, such texts will always lack the “human factor”, which is indispensable in certain text types, for instance advertisements. Therefore, it seems that whenever the only purpose of the text is to convey general information, machine translation will do. But when the source text has an aesthetic value and/or is supposed to make a certain effect on the reader or persuade the reader to do something, employing an experienced human translator seems to be necessary, as only a human translator is able to ensure that the translated text still fulfils all the functions of the source text.

Google Translate: becoming better and better

As stated in *Wikipedia*, Google Translate is a translation service created by Google Inc., able to provide an instant translation of a word, phrase, fragment of a text or an entire website from and into 90 languages.⁶ The languages supported by the service range from the fairly common ones like English, German or Spanish, to such “exotic” ones like Uzbek, Sesotho or Sinhala. In 2013 the company stated that its translator served 200 million people daily. However, users of Google Translate do not always need to manually enter a piece of text; as observed by Schultz (2013),⁷ a confusing Japanese sign only has to be photographed with a smartphone for the Google application to automatically recognize the text in the image and provide its translation. Nowadays users only need to point their camera at a sign or text to see the translated text overlaid the screen. A recently added feature, as stated in the *Daily Mail*,⁸ is a conversation mode to translate speech in real time, which means that the application is now able to recognize speech in various languages. In practice this entails that as the users speak to the application, a written translation appears on the screen.

As already mentioned, Google Translate is based on statistical analysis – the system depends on the corpus of equivalent words and expressions in the source

⁵ Information retrieved on: 9 January 2015. Available at: <http://blog.supertresc.pl/dlaczego-tlumaczenia-maszynowe-sa-nieprzydatne#.VqDSt1K2on>.

⁶ Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Translate. Retrieved on: 19 January 2015.

⁷ Available at: <http://www.spiegel.de/international/europe/google-translate-has-ambitious-goals-for-machine-translation-a-921646.html>. Retrieved on: 9 January 2015.

⁸ Available at: <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2908490/Google-Translate-app-adds-conversation-mode-translate-SPEECH-real-time.html>. Retrieved on: 19 January 2015.

and target languages and the relevant data are selected from this huge database by means of statistical models. However, as already stated, until 2007 Google was using rule-based models but it soon turned out that rules are too inflexible and frequently prove too much for the computer to handle. For this reason, Google switched to statistical models, whereby algorithms search through huge amounts of information, gather relevant data and learn at the same time. For instance, when the program is required to translate a sentence from one language into another, what it does is search for matching phrases which already exist and, based on these findings, works out how best to compose the target sentence. For some languages and texts this proves to work quite well; the problem might be with some less known languages. Because the accuracy of Google translation largely depends on the size of the database between the source and the target language, this accuracy may suffer when translating between some more “exotic” languages in which there are not many texts available. Also, such machine translations are likely to be more accurate when translating between structurally similar languages, i.e. the ones which have similar grammar and word structure. As stated by Franz Josef Och, the former head of machine translation in Google, the combination of English and Spanish works very well, but translating between English and Japanese is not nearly as effective.⁹

But even if Google translates between fairly common, structurally similar languages, there are still certain elements that it cannot cope with, for instance text ambiguity, and although it is able to produce a comprehensible translation, it will not be considered successful as all the elements comprising the text’s aesthetics will simply be lost in translation.

An important aspect of Google Translate is that it constantly updates its databases thanks to the users’ feedback, adding new words, phrases and expressions, particularly technical ones. Nevertheless, despite constantly becoming better and better and being able to produce a translation within seconds, it is still human translators who have the upper hand in the field of translation, especially when the text to be translated fulfils functions other than only the communicative one.

The future of machine translation

However, Google Translate is not the only project aimed at making fast translations available to everyone. In fact, it faces growing competition from other corporations. For instance, Facebook already acquired a company which developed a system for automated translation and the social network intends to use

⁹ Schultz, 2013. “Translate This: Google’s Quest to End a Language Barrier”. Retrieved on: 9 January 2015. Available at: from <http://www.spiegel.de/international/europe/google-translate-has-ambitious-goals-for-machine-translation-a-921646.html>.

the system to facilitate communication among its users who come from more than 200 countries and are more than a billion in number.¹⁰ Also the European Union has designed its own free of charge system for automated translation – MT@EC,¹¹ which has been developed for translating EU-related texts. It is also predicted that due to budget cuts, the EU will need to eliminate about 10 percent of its human translators in the foreseeable future (Schultz 2013).

Yet another corporation to launch an automatic translation system was Microsoft. It developed a program which is not only capable of instant translation, but it also recognizes speech and can translate spoken utterances simultaneously as the person is speaking. A truly innovative feature offered by this system is that it is able to provide a translation not in a machine-like monotone, but in the speaker's own voice assembled from the previously recorded speech samples, as demonstrated in 2013 by Rick Rashid, the head of Microsoft Research, at a conference in China. As he was speaking in English, the computer was translating his words simultaneously into Mandarin and delivering the translated text in Rashid's own voice (Schultz 2013).

Taking all these successful projects into account, as well as the continuous research and innovations in the field of machine translation, it is not surprising that human translators may worry about their job security. After all, machines outdo humans in at least two aspects as regards translation: they can do it much faster and much cheaper, and these two factors are particularly desirable nowadays, when saving time and cutting costs are priorities for most companies. Therefore, some translators fear that too much progress in the field of machine translation will eventually threaten their positions.

So far, however, machine translations have far too many shortcomings to be beneficial in all spheres of life. The output produced by Google Translate and similar systems will suffice only for limited purposes – to find out about the general meaning of the source text message. Nonetheless, creativity and intellect typical of human beings are indispensable elements of translation and, as yet, no software is able to imitate them. It remains to be seen whether machines will one day emulate the human brain so closely that human translators will become redundant altogether.

In the meantime, however, machine translators should be treated as translation aids, where the human translator adopts the role of a post-editor. This means that, instead of translating a text from scratch, the translator checks, proofreads and revises the translation already performed by a machine.¹² One considerable advantage of such a “cooperation” is that it increases the translator's productivity. Obviously, such a “machine and human” translation cannot be effectively applied

¹⁰ Data as of the year 2013, according to Schultz, T. “Translate This: Google's Quest to End a Language Barrier”. Retrieved on: 9 January 2015. Available at: <http://www.spiegel.de/international/europe/google-translate-has-ambitious-goals-for-machine-translation-a-921646.html>.

¹¹ Available at: <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/thinktank/index.php/MT@EC>.

¹² Retrieved on: 21 January 2015 from <http://www.amtaweb.org/mt-for-translators/>.

to all text types, but it proves to work well with more formal, organized and structured texts with repetitive patterns and predictable use of terminology, for instance: contracts, annual corporate reports, software documentation, product manuals, to name but a few.¹³

Therefore, it seems that the fears of human translators of being one day replaced with machines are so far unfounded. Nevertheless, it seems inevitable that the role of the translator will change in the future. As machine translators are becoming more and more advanced, human translators might no longer be “proper” translators but rather “editors”, correcting the texts previously translated by machines.

References

- Hanke, K.** 2012. „Coraz lepsze, lecz ciągle niedoskonałe tłumaczenie maszynowe”. Retrieved on: 9 January 2015. Available at: <http://www.goethe.de/ins/pl/lp/kul/dup/uwe/pl19923031.htm>.
- Hedden, T.D.** 2000. “Machine Translation: a Brief Introduction”. Retrieved on: 21 January 2015. Available at: http://ice.he.net/~hedden/intro_mt.html.
- Kozłowski, S.** 2002. „Co to jest tłumaczenie maszynowe?”. Retrieved on: 10 January 2015. Available at: http://kf.mish.uw.edu.pl/kog/kog_seb.pdf, pp. 63-93.
- Hutchins, J.** 1995. “The Whisky Was Invisible or Persistent Myths of MT”, [in:] *MT News International* 11, pp.17-18.
- Hutchins, J.** 2005. “The History of Machine Translation in a Nutshell”. Retrieved on: 10 January 2015. Available at: <http://www.hutchinsweb.me.uk/Nutshell-2005.pdf>.
- Kay, M.** 1997. “The Proper Place of Men and Machines in Language Translation”, [in:] *Machine Translation* 12, pp. 3-23.
- Osmalek A.** 2014. „Dlaczego tłumaczenia maszynowe są nieprzydatne?”. Retrieved on: 9 January 2015. Available at: http://blog.supertesc.pl/dlaczego-tlumaczenia-maszynowe-sa-nieprzydatne#.VK_7HnuoMnI.
- Penrose, R.** 1996. *Nowy umysł cesarza*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Schulz, T.** 2013. “Translate This: Google’s Quest to End the Language Barrier”. Retrieved on: 9 January 2015. Available at: <http://www.spiegel.de/international/europe/google-translate-has-ambitious-goals-for-machine-translation-a-921646.html>.
- Wilks, Y.** 2009. *Machine Translation. Its Scope and Limits*. New York: Springer.

¹³ More examples of such text types can be found at: <http://www.amtaweb.org/mt-for-translators/>.

Karolina PUCHAŁA-LADZIŃSKA

University of Rzeszow
karolinapuchala1@gmail.com

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ: ΜΙΑ ΑΠΕΙΛΗ Ή ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΕΣ;

Περίληψη: Η επιθυμία να βελτιωθεί ένα συγκεκριμένο κομμάτι της ζωής είναι το κίνητρο πίσω από κάθε είδους πρόοδο. Δεν είναι λοιπόν παράξενο το ότι έχουν γίνει προσπάθειες για την εξάλειψη του εμποδίου που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι από πάντοτε - το εμπόδιο της γλώσσας. Σήμερα οι γλωσσολόγοι και οι επιστήμονες ηλεκτρονικών υπολογιστών ανά τον κόσμο προσπαθούν να δημιουργήσουν μοντέλα υπολογιστών που θα λειτουργούν ως καθολικοί μεταφραστές και θα είναι ικανά να μεταφράζουν μεταξύ οποιωνδήποτε δύο γλωσσών. Αυτή η ιδέα, που κάποτε ανήκε στη σφαίρα της φαντασίας μόνο, είναι κάτι που η Google, μεταξύ άλλων, προσπαθεί να μετατρέψει σε πραγματικότητα.

Στο άρθρο αυτό θα εξηγήσουμε την ιδέα της μηχανικής μετάφρασης (Machine Translation - MT), θα παρουσιάσουμε σύντομα την ιστορία της, θα αξιολογήσουμε την πρόοδο που έχει σημειωθεί στον τομέα αυτό των μεταφραστικών σπουδών και θα διερευνήσουμε το μέλλον της μηχανικής μετάφρασης αλλά και το ερώτημα του κατά πόσο είναι πιθανό ότι κάποια μέρα η τεχνητή νοημοσύνη θα αντικαταστήσει τους μεταφραστές.

Λέξεις κλειδιά: μηχανική μετάφραση, Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας, υπόθεση ισχυρής τεχνητής νοημοσύνης.

Η ιστορία της μηχανικής μετάφρασης: μια σύντομη περίληψη

Η μετάφραση είναι μια ιδιαίτερη και απαιτητική τέχνη, αλλά περιέχει πολλά μηχανικά στοιχεία, στοιχεία επαναλαμβανόμενα[...]¹

Παρότι η ιδέα μιας μεταφραστικής μηχανής μπορεί να φαντάζει αρκετά πρόσφατη, οι πρώτες ιδέες για τη μηχανοποίηση της μετάφρασης χρονολογούνται από τον 17ο αιώνα (Hutchins 2005; Kozłowski 2002).² Ωστόσο, αυτές μπόρεσαν να εφαρμοστούν μόλις στον 20ο αιώνα. Οι πρώτοι εφευρέτες που υπέβαλαν αίτηση για να πατεντάρουν μηχανές μετάφρασης ήταν οι Georges Artsrouni και Petr Troyanskii. Ο τελευταίος εισήγαγε όχι

¹ Kay, M. 1997. "The Proper Place of Men and Machines in Language Translation", [in:] *Machine*

Translation 12, pp. 3-23.

² Οι πληροφορίες της ενότητας αυτής έχουν αντληθεί από: Hutchins, J. 2005. "The History of Machine Translation in a Nutshell". Ανακτήθηκε στις: 10 Ιανουαρίου 2015. Διαθέσιμο στη σελίδα: <http://www.hutchinsweb>.

μόνο την ιδέα ενός αυτόματου δίγλωσσου λεξικού, αλλά και ένα σύστημα ανεξάρτητο από γλώσσα και βασισμένο στην Εσπεράντο για την κωδικοποίηση γραμματικών δομών και την διεξαγωγή των διαδικασιών ανάλυσης και σύνθεσης. Ωστόσο, οι ιδέες του Trojanskii παρέμειναν άγνωστες μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 1950.

Το 1954 εμφανίζεται ένα σύστημα που αναπτύχθηκε από την IBM και το Πανεπιστήμιο της Τζόρτζια. Παρότι χρησιμοποιούσε πολύ περιορισμένο λεξιλόγιο και απλή γραμματική, το σύστημα προκάλεσε μεγάλο ενδιαφέρον, και αυτό οδήγησε στη διάθεση σημαντικών κεφαλαίων από τις ΗΠΑ για έρευνα πάνω στη μηχανική μετάφραση. Εκείνη την περίοδο η μηχανική μετάφραση έγινε αντικείμενο παγκοσμίου ενδιαφέροντος.

Τα πρώτα συστήματα μηχανικής μετάφρασης χρησιμοποιούσαν μεγάλα δίγλωσσα λεξικά, στα οποία κάθε καταχώρηση της γλώσσας-πηγή αντιστοιχούσε σε μια ή περισσότερες καταχωρήσεις και κάποιους κανόνες σχετικά με τη σειρά των λέξεων στη γλώσσα-στόχο. Η γενική αισιοδοξία που κράτησε για περίπου μια δεκαετία στον τομέα της μηχανικής μετάφρασης άρχισε να καταλαγιάζει καθώς παρουσιάζονταν ολοένα και περισσότερα σημασιολογικά εμπόδια, για τα οποία δεν υπήρχαν απλές λύσεις. Επιπλέον, η ποιότητα των τελικών κειμένων που παράγονταν από συστήματα όπως το Mark II ή αυτό του Πανεπιστημίου της Τζόρτζια ήταν αρκετά ελλιπής. Συνεπώς, η έλλειψη προόδου οδήγησε την κυβέρνηση των ΗΠΑ να δημιουργήσει τη Συμβουλευτική Επιτροπή για την Αυτόματη Επεξεργασία Γλώσσας (Automatic Language Processing Advisory Committee, ALPAC) η οποία, στη έκθεση που δημοσίευσε το 1966, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η μηχανική μετάφραση είναι πιο αργή, λιγότερο ορθή και πιο ακριβή από την ανθρώπινη μετάφραση και, κατά συνέπεια, δεν υπάρχει λόγος να γίνει περαιτέρω επένδυση σε αυτή. Αντ' αυτού, η επιτροπή ALPAC πρότεινε την ανάπτυξη εργαλείων που θα βοηθούσαν τους μεταφραστές στο έργο τους, όπως τα αυτόματα λεξικά.

Μετά την έκθεση της ALPAC, η έρευνα στον τομέα της μηχανικής μετάφρασης διεκόπη στις ΗΠΑ για περισσότερο από μια δεκαετία, πράγμα που επιβράδυνε την πρόοδο του τομέα και στη Σοβιετική Ένωση και την Ευρώπη. Παρόλα αυτά, η έρευνα συνεχίστηκε στον Καναδά, τη Γερμανία και τη Γαλλία, με αποτέλεσμα, μεταξύ άλλων, το επιτυχές σύστημα METEO στον Καναδά που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία δελτίων καιρού (αναπτύχθηκε το 1970 στο Πανεπιστήμιο του Μόντρεαλ).

Κατά τη δεκαετία του 1960, η έρευνα πάνω στη μηχανική μετάφραση στις ΗΠΑ και τη Σοβιετική Ένωση επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη συστημάτων που θα μπορούσαν να μεταφράσουν επιστημονικά και τεχνικά κείμενα από και προς τα Αγγλικά και τα Ρωσικά. Επειδή τα έγγραφα αυτά απευθύνονταν σε περιορισμένο αριθμό αποδεκτών, κυρίως επιστημόνων, ο σκοπός των μεταφράσεών τους ήταν επικοινωνιακός και εφόσον μετέδιδαν σωστά το μήνυμα του πρωτοτύπου κειμένου, δεν αποτελούσε πρόβλημα το ότι ακούγονταν αφύσικα.

Από τα μέσα της δεκαετίας του 1970, η ζήτηση για μηχανική μετάφραση άλλαξε ως αποτέλεσμα του εντεινόμενου διεθνούς εμπορίου. Επομένως, οι διοικητικές και εμπορικές απαιτήσεις των πολύγλωσσων κοινοτήτων βοήθησε την ανάπτυξη της μηχανικής μετάφρασης στην Ευρώπη, τον Καναδά και την Ιαπωνία. Υπήρχε η ανάγκη να αναπτυχθούν οικονομικώς αποδοτικά συστήματα με τη δυνατότητα απόδοσης

εμπορικών και τεχνικών εγγράφων ανάμεσα στις κύριες γλώσσες που χρησιμοποιούνταν στο διεθνές εμπόριο.

Κατά τη δεκαετία του 1980 αναπτύχθηκαν αρκετά συστήματα μηχανικής μετάφρασης: το SYSTRAN (μετάφραση μεταξύ πολλαπλών γλωσσών), το LOGOS (Γερμανικά-Ρωσικά και Αγγλικά-Γαλλικά), ένα σύστημα για εσωτερική χρήση από την Pan American Health Organization (Ισπανικά-Αγγλικά και Αγγλικά-Ισπανικά), το σύστημα METAL (Γερμανικά-Αγγλικά) και αρκετά συστήματα για το ζεύγος γλωσσών Αγγλικά-Ιαπωνικά (δημιουργήθηκαν από Ιαπωνικές εταιρίες).Επίσης, συνεχίστηκε η έρευνα πάνω σε κάποια πιο προηγμένα συστήματα. Η κυρίαρχη στρατηγική εκείνη την εποχή ήταν η μετάφραση μέσω μη γλωσσικών συμβόλων.

Ωστόσο, το τέλος της δεκαετίας αποτέλεσε σημαντικό σημείο καμπής. Μια ομάδα ερευνητών από τα εργαστήρια της IBM δημοσίευσε τα αποτελέσματα πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν με το σύστημα CANDIDE, το οποίο χρησιμοποίησε μόνο στατιστικές μεθόδους. Την ίδια στιγμή, κάποιες από τις ερευνητικές ομάδες στην Ιαπωνία άρχισαν να χρησιμοποιούν μεθόδους βασισμένες σε σώματα κειμένων (σώματα κειμένων με παραδείγματα μεταφράσεων), εισάγοντας τη μετάφραση «βάσει παραδειγμάτων» σε αντίθεση με τη μετάφραση «βάσει κανόνων» που προτιμούνταν προηγουμένως. Στις αρχές του 1990 επιτεύχθηκε επίσης σημαντική πρόοδος χάρη στην έρευνα πάνω στη μετάφραση ομιλίας, συμπεριλαμβανομένης της αναγνώρισης και σύνθεσης ομιλίας. Εκείνη την περίοδο θα μπορούσε να παρατηρηθεί μια αλλαγή εστίασης στην έρευνα σχετικά με τη μηχανική μετάφραση από καθαρά θεωρητική έρευνα προς πρακτικές εφαρμογές, μια τάση που διατηρήθηκε καθ' όλη τη δεκαετία του 1990. Η χρήση της μηχανικής μετάφρασης από μεγάλες εταιρείες έχει αυξηθεί ραγδαία, ιδιαιτέρως στον τομέα της τοπικής προσαρμογής (προσαρμογή προγραμμάτων υπολογιστή και παιχνιδιών για καταναλωτές στη γλώσσα-στόχο). Οι πωλήσεις λογισμικού μηχανικής μετάφρασης για προσωπικούς υπολογιστές έχουν αυξηθεί σημαντικά, ενώ υπηρεσίες μηχανικής μετάφρασης προσφέρονται από έναν αυξανόμενο αριθμό διαδικτυακών υπηρεσιών, και είναι έτσι εύκολα διαθέσιμες για κάθε χρήστη με πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Σήμερα παρατηρείται μια αυξανόμενη ζήτηση για μετάφραση, ειδικότερα στους τομείς του διεθνούς εμπορίου και της διοίκησης. Η ίδια η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι σαν Πύργος της Βαβέλ, με 28 χώρες κράτη-μέλη. Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι η Ευρωπαϊκή Επιτροπή απασχολεί 3,5 χιλιάδες μεταφραστές για τη μετάφραση εγγράφων, νομικών πράξεων, νομοσχεδίων και άλλων κειμένων από και προς τις 23 επίσημες γλώσσες της ΕΕ.³ Με τα νέα κράτη που εισέρχονται στην ΕΕ, η ζήτηση για μετάφραση αυξάνεται.

Μηχανική μετάφραση: ο διάβολος κρύβεται στις λεπτομέρειες

Όπως εξηγεί ο Kozłowski (2002:64), η μηχανική μετάφραση είναι μια αυτόματη μετάφραση ενός γραπτού κειμένου ή λόγου από μια γλώσσα σε μια άλλη και αποτελεί μια από τις σημαντικότερες εφαρμογές της Φυσικής Επεξεργασίας Γλώσσας - ενός τομέα που συνδυάζει στοιχεία Πληροφορικής και Γλωσσολογίας.

³ Διαθέσιμο στη σελίδα: http://europa.eu/about-eu/facts-figures/administration/index_pl.htm. Ανακτήθηκε στις: 10 Ιανουαρίου 2015

Ήδη έχουν επενδυθεί μεγάλα ποσά για την έρευνα πάνω στη μηχανική μετάφραση, με σκοπό την ανάπτυξη ενός συστήματος που θα μπορεί να παράγει κάθε είδους κείμενο. Ωστόσο, τα αποτελέσματα μέχρι στιγμής δεν είναι ικανοποιητικά και είναι ακόμα άγνωστο εάν οι μηχανές θα μπορέσουν ποτέ να μεταφράσουν τόσο καλά όσο οι άνθρωποι. Η μίμηση ενός ανθρώπινου μυαλού από μια μηχανή είναι θεωρητικά πιθανή, ειδικά αν λάβουμε υπόψη τη θεωρία της ισχυρής τεχνητής νοημοσύνης που προτάθηκε από τον John Searle. Σύμφωνα με αυτή, το ανθρώπινο μυαλό λειτουργεί με πολύπλοκους αλγόριθμους και, κατ' επέκταση, είναι δυνατή η κατασκευή μιας μηχανής που θα μπορεί να εκτελέσει οποιαδήποτε πνευματική εργασία μπορεί να εκτελέσει ο άνθρωπος (Penrose 1996:28-38). Από την υπόθεση αυτή συνάγεται ότι είναι πιθανό να κατασκευαστεί μια μηχανή που θα μπορεί να εκτελέσει όλες τις δημιουργικές εργασίες, οι οποίες αποτελούν μέχρι στιγμής αποκλειστικά ανθρώπινη ενασχόληση, όπως η δημιουργία ποίησης, τέχνης ή η σύνθεση μουσικής. Ακόμη και αν κάποτε η υπόθεση αυτή αποδειχθεί πραγματική, το ερώτημα παραμένει: θα είναι οι μηχανές σε θέση να εκτελέσουν όλες αυτές τις δημιουργικές εργασίες το ίδιο καλά με τους ανθρώπους;

Η μετάφραση είναι ένα απαιτητικό και δύσκολο έργο, δεδομένου ότι είναι μια δημιουργική διαδικασία και προκειμένου να είναι σε θέση κάποιος να μεταφράσει χρειάζεται όχι μόνο γλωσσικές δεξιότητες, αλλά και γενικές γνώσεις για τον κόσμο και τους διαφορετικούς πολιτισμούς. Για να μπορέσει μια μηχανή να μεταφράσει με τον ίδιο τρόπο όπως οι άνθρωποι, θα πρέπει να φορτωθεί όλη αυτή η γνώση στο λογισμικό της. Εδώ τίθεται ένα άλλο ερώτημα: είναι δυνατόν να συγκεντρωθούν όλα τα πιθανά γεγονότα που αποτελούν τη γνώση για τον κόσμο και να φορτωθούν σε μια μηχανή;

Όπως παρατηρεί ο Kozłowski (2002:66), φαίνεται ότι το πρόβλημα της μετάφρασης ενός κειμένου από μια γλώσσα σε μια άλλη είναι υπερβολικά σύνθετο για να αυτοματοποιηθεί πλήρως. Η εμβέλεια της αυτοματοποίησης αυτής αναμφίβολα θα εξαρτηθεί από την ομοιότητα των γλωσσών και την γειτνίαση των πολιτισμών. Θα ήταν πιθανότατα ευκολότερο να δημιουργηθεί μια μηχανή που θα μεταφράζει αποτελεσματικά μεταξύ δύο Ινδοευρωπαϊκών γλωσσών, παρά μεταξύ δύο γεωγραφικά και πολιτισμικά απομακρυσμένων γλωσσών (για παράδειγμα Πολωνικά και Κινέζικα).

Λόγω των διάφορων ατελειών της, η μηχανική μετάφραση δεν αντιμετωπίζεται με πολύ σεβασμό και γίνεται συχνά αντικείμενο γελοιοποίησης. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα όπου αποδείχθηκε ότι οι μηχανές, ανεξαρτήτως του αριθμού των λέξεων στις βάσεις δεδομένων τους, δεν είναι σε θέση να μεταφράσουν όπως οι άνθρωποι. Ένα παράδειγμα που αναφέρεται συχνά είναι η αγγλική πρόταση *The spirit is willing, but the flesh is weak* (από το κατά Ματθαίον Ευαγγέλιο) που μεταφράστηκε από ένα από τα πρώτα συστήματα μηχανικής μετάφρασης στα Ρωσικά και μετά πίσω στα Αγγλικά, δίνοντας το αποτέλεσμα: *The vodka is strong, but the meat is rotten* (Hutchins 1995:17). Ομοίως, μια άλλη ανεπιτυχής προσπάθεια έγινε για τη μετάφραση από τη μηχανή της ιδιωματικής φράσης *Out of sight, out of mind* στα Ιαπωνικά, αλλά όταν το μετάφρασμα μεταφράστηκε και πάλι στα Αγγλικά το τελικό αποτέλεσμα ήταν: *Invisible idiot* (Hutchins 1995:18). Αυτά τα δύο παραδείγματα, καθώς και άλλες πολυάριθμες περιπτώσεις λαθών στη μηχανική μετάφραση υπογραμμίζουν το γεγονός ότι, μέχρι στιγμής, οι μηχανές δεν μπορούν να αναγνωρίσουν τις ιδιωματικές εκφράσεις ούτε τις νοηματικές αποχρώσεις

στην ανθρώπινη επικοινωνία. Χωρίς αυτές τις δύο σημαντικές δεξιότητες, το μετάφρασμα που παράγουν θα είναι πιθανότατα ανεπιτυχές στην απόδοση του μηνύματος του πρωτότυπου κειμένου. Κατ' επέκταση, η αποτελεσματική επικοινωνία αποκλείεται.

Κατηγορίες μηχανικής μετάφρασης

Ο Hedden (2000) διαιρεί τη μηχανική μετάφραση στις παρακάτω κατηγορίες:

- Μετάφραση με μηχανική υποστήριξη (Machine Aided Human Translation - ΜΑΗΤ ή Computer Aided Translation - CAT) - η μετάφραση πραγματοποιείται από έναν άνθρωπο μεταφραστή που χρησιμοποιεί έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή για να επισπεύσει την όλη διαδικασία. Τα συστήματα CAT παρέχουν στο μεταφραστή γενικά λεξικά, λεξικά ειδικής ορολογίας, λεξικά συνωνύμων και συχνά χρησιμοποιούμενων εκφράσεων, τις λειτουργίες ορθογραφικού ελέγχου και ελέγχου γραμματικής, επιτρέποντάς του έτσι να επικεντρωθεί στο πιο δημιουργικό κομμάτι της διαδικασίας. Αυτά τα συστήματα είναι συχνά ενσωματωμένα στους επεξεργαστές κειμένου. Παρά το γεγονός ότι αυτού του είδους η μετάφραση ανήκει στο πεδίο της μηχανικής μετάφρασης, ο ανθρώπινος μεταφραστής είναι πρωταρχικής σημασίας και η μηχανή εξυπηρετεί μόνο ως βοήθημα.
- Μηχανική μετάφραση με ανθρώπινη υποστήριξη (HAMT - Human Aided Machine Translation)- το κείμενο πηγή τροποποιείται πριν, κατά τη διάρκεια ή μετά τη μετάφραση από τον υπολογιστή. Για παράδειγμα, ένας άνθρωπος τροποποιεί τη μορφή του κειμένου πριν τη μετάφραση ώστε να κάνει ευκολότερη την επεξεργασία από τον υπολογιστή ή εισάγει κάποιες επιπλέον πληροφορίες στο κείμενο πηγή ώστε να διευκολύνει την περαιτέρω ανάλυσή του από τον υπολογιστή. Ένα είδος κειμένων που μεταφράζονται με αυτό τον τρόπο είναι τα εγχειρίδια χρήσης, τα οποία πρέπει να αποδοθούν σε διάφορες γλώσσες. Τα συστήματα στα οποία δίνεται ένα μη επεξεργασμένο κείμενο στη γλώσσα-πηγή χρειάζονται συχνά ανθρώπινη παρέμβαση κατά τη διάρκεια της μετάφρασης, όπου ο άνθρωπος μεταφραστής επιλύει όλες τις σημασιολογικές ασάφειες. Όταν το κείμενο δεν περιέχει πλέον ασάφειες, τα συστήματα αυτά είναι πολύ γρήγορα και αποτελεσματικά στη μετάφραση από την γλώσσα-πηγή σε πολλές γλώσσες-στόχο. Ωστόσο, όπως παρατηρεί ο Kozłowski (2002:68), τα συστήματα αυτά δεν προτιμούνται από τους χρήστες, διότι αυτοί καλούνται να απαντήσουν μηχανικά τις ερωτήσεις που τίθενται από τον υπολογιστή και έτσι δεν ελέγχουν πλήρως το τελικό αποτέλεσμα.
- Πλήρως αυτόματη μηχανική μετάφραση (Fully Automated Machine Translation - FΑMT) - το πρόγραμμα λαμβάνει ένα κείμενο πηγή και παράγει ένα κείμενο στόχο χωρίς καμία ανθρώπινη παρέμβαση. Συνήθως, ένα τέτοιο κείμενο που έχει μεταφραστεί αυτόματα είναι κακής ποιότητας αλλά επαρκές για ορισμένες εφαρμογές όπου η πρόσβαση σε πληροφορίες είναι σημαντικότερη και η ακρίβεια της μετάφρασης δευτερεύουσας σημασίας, όπως για παράδειγμα η περιήγηση στο Διαδίκτυο ή η ανάγνωση μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Ωστόσο, αυτό το είδος της μετάφρασης δεν προτιμάται από τους μεταφραστές που προτιμούν να μεταφράζουν οι ίδιοι ολόκληρο το κείμενο αντί να διορθώνουν την ατελή μετάφραση του υπολογιστή.

Μηχανική Μετάφραση: Πώς λειτουργεί;

Τα συστήματα μηχανικής μετάφρασης διαφέρουν στον τρόπο λειτουργίας τους. Όπως μπορεί κανείς να διαβάσει στην *Wikipedia*,⁴ υπάρχουν τέσσερις βασικοί τρόποι λειτουργίας:

- Μηχανικοί μεταφραστές που βασίζονται σε κανόνες (Rule-based machine translators) - χρησιμοποιούν πληροφορίες γλωσσολογικού χαρακτήρα για τις δύο γλώσσες και έτσι κάνουν χρήση των μορφολογικών, συντακτικών και σημασιολογικών κανόνων τους κατά τη μετάφραση. Το κύριο πρόβλημα που προκύπτει με αυτού του είδους τους μεταφραστές είναι ότι πρέπει να ληφθούν υπόψη και να εισαχθούν στον αναλυτή της γλώσσας-πηγή όλες οι εξαιρέσεις των γενικών κανόνων και όλες οι πιθανές περιπτώσεις ασάφειας, ώστε να είναι το πρόγραμμα σε θέση να τις αντιμετωπίσει. Αν το κείμενο πηγή περιέχει λάθη, το σύστημα δεν μπορεί να το μεταφράσει εκτός αν τα λάθη αυτά έχουν συμπεριληφθεί στις πληροφορίες που δίνονται στον αναλυτή. Δεδομένου ότι αυτοί οι μεταφραστές δεν αντιλαμβάνονται τις αποχρώσεις στο γλωσσικό επίπεδο και το επίπεδο των συμφραζομένων, θα αντιμετωπίσουν προβλήματα στη μετάφραση ομωνύμων, για παράδειγμα την πολωνική λέξη *zamek* η οποία, ανάλογα με τα συμφραζόμενα, μπορεί να μεταφραστεί στα Αγγλικά ως *castle*, *lock* ή *zip*.
- Μηχανικοί μεταφραστές μεταφοράς (Transfer-based machine translators) - παράγουν μια μετάφραση από μια ενδιάμεση αντιπροσώπευση του νοήματος της αρχικής πρότασης.
- Στατιστικοί μηχανικοί μεταφραστές (Statistical machine translators) - οι μεταφράσεις παράγονται με βάση τις στατιστικές μεθόδους που χρησιμοποιούν δίγλωσσα σώματα κειμένων (για παράδειγμα το EUROPARL, τα μεταφρασμένα πρακτικά του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου). Ωστόσο, τέτοια σώματα είναι ακόμη σπάνια σε ορισμένους τομείς και για ορισμένα ζεύγη γλωσσών. Μια από τις εταιρίες που χρησιμοποιούν τέτοιου είδους συστήματα είναι η Google, η οποία, ενώ παλιότερα χρησιμοποιούσε συστήματα που βασίζονταν σε κανόνες, άλλαξε στη μέθοδο στατιστικής μετάφρασης το 2007. Η Μετάφραση Google και άλλα παρόμοια συστήματα συγκρίνουν και ανιχνεύουν μοτίβα σε εκατομμύρια κείμενα που έχουν μεταφραστεί προηγουμένως από ανθρώπους και κάνουν έξυπνες εκτιμήσεις βάσει των πορισμάτων τους. Υπολογίζουν επίσης πόσο συχνά ορισμένες λέξεις εμφανίζονται μαζί σε μια συγκεκριμένη γλώσσα. Η στατιστική μέθοδος λύνει το πρόβλημα της ασάφειας: αν η πολωνική λέξη εμφανίζεται κοντά σε μια οποιαδήποτε μορφή του ρήματος *mieszkać* (ζω), τότε πρέπει να μεταφραστεί στα Αγγλικά ως *castle* (κάστρο), ενώ αν εμφανίζεται κοντά στη λέξη *naprawiać* (επισκευάζω), τότε η Αγγλική του μετάφραση θα είναι *lock* (κλειδαριά). Η ποιότητα της μετάφρασης που παράγουν τέτοια συστήματα αυξάνεται με την αύξηση της ποσότητας των κειμένων που έχουν μεταφραστεί από ανθρώπους σε μια δεδομένη γλώσσα. Κατά συνέπεια, τα συστήματα αυτά εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη διαθεσιμότητα παράλληλων κειμένων.
- Μηχανικοί μεταφραστές που βασίζονται σε παραδείγματα (Example-based machine translators) - το σώμα κειμένων που χρησιμοποιείται περιέχει κείμενα που έχουν

ήδη μεταφραστεί. Για τη μετάφραση μιας πρότασης, το σύστημα επιλέγει προτάσεις με παρόμοια στοιχεία από το σώμα κειμένων. Αυτές οι παρόμοιες προτάσεις

χρησιμοποιούνται έπειτα για να μεταφραστούν τα στοιχεία που αποτελούν την αρχική πρόταση και μετά συντίθενται για να σχηματίσουν μια πλήρη πρόταση στη γλώσσα-στόχο.

Φαίνεται ότι οι στατιστικοί μηχανικοί μεταφραστές έχουν τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα μέχρι στιγμής. Ωστόσο, σίγουρα εμφανίζουν ατέλειες - στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στις πληροφορίες των βάσεων δεδομένων τους αλλά, μέχρι στιγμής, αυτές οι πληροφορίες δε μπορούν να προσαρμοστούν στον ειδικό χαρακτήρα του εκάστοτε κειμένου και μια τέτοια προσαρμογή είναι απαραίτητη για μια αποτελεσματική και ποιοτική μετάφραση. Όπως επισημαίνει ο Osmalek (2014),⁵ οι μηχανές δεν μπορούν ακόμα να αναγνωρίσουν τις γλωσσικές αποχρώσεις και ενώ ένας μεταφραστής βρίσκει εύκολα ένα συνώνυμο που ταιριάζει στο συγκεκριμένο συγκείμενο, η μηχανή απλώς μεταφράζει τη λέξη. Ενώ οι μηχανές παράγουν συχνά κείμενα με ικανοποιητικό επίπεδο ακρίβειας, τα κείμενα αυτά θα στερούνται πάντα τον «ανθρώπινο παράγοντα», ο οποίος είναι απαραίτητος σε ορισμένα είδη κειμένων όπως οι διαφημίσεις. Συμπερασματικά, φαίνεται ότι όταν ο μοναδικός σκοπός του κειμένου είναι να μεταδώσει γενικές πληροφορίες, η μηχανική μετάφραση αρκεί. Αλλά όταν το κείμενο-πηγή έχει αισθητική αξία και/ή έχει ως σκοπό να επηρεάσει με κάποιο τρόπο τον αναγνώστη ή να τον πείσει να κάνει κάτι, είναι αναγκαίο να απασχοληθεί ένας έμπειρος άνθρωπος μεταφραστής, εφόσον μόνο αυτός μπορεί να εγγυηθεί ότι το μετάφρασμα εξακολουθεί να πληροί όλες τις λειτουργίες του κειμένου-πηγή.

Μετάφραση Google: Ολοένα και καλύτερα

Όπως αναφέρεται στην *Wikipedia*, η Μετάφραση Google είναι μια μεταφραστική υπηρεσία που δημιουργήθηκε από τη Google Inc., με τη δυνατότητα να παρέχει άμεσα τη μετάφραση μιας λέξης, φράσης, αποσπάσματος κειμένου ή μιας ολόκληρης ιστοσελίδας από και προς 90 γλώσσες.⁶ Οι γλώσσες που υποστηρίζονται από την υπηρεσία περιλαμβάνουν κάποιες αρκετά συνηθισμένες, όπως τα Αγγλικά, Γερμανικά ή Ισπανικά, αλλά και ορισμένες «εξωτικές», όπως η Ουζμπεκική, η Σεσότο ή η Σινχάλα. Το 2013 η εταιρία ανακοίνωσε ότι η μεταφραστική της υπηρεσία εξυπηρετούσε καθημερινά 200 εκατομμύρια ανθρώπους. Ωστόσο, οι χρήστες της Μετάφρασης Google δε χρειάζεται πάντα να εισάγουν οι ίδιοι ένα απόσπασμα κειμένου. Όπως παρατηρεί ο Schultz (2013),⁷ μια περίπλοκη ταμπέλα στα Ιαπωνικά χρειάζεται απλά να φωτογραφηθεί από ένα smartphone ενώ η εφαρμογή της Google αναγνωρίζει αυτόματα το κείμενο στην εικόνα και παρέχει τη μετάφρασή του. Σήμερα οι χρήστες χρειάζεται απλά να σημαδέψουν με την κάμερά τους μια πινακίδα ή ένα κείμενο για να δουν το μετάφρασμα στην οθόνη. Όπως αναφέρθηκε στην *Daily Mail*,⁸ μια λειτουργία που προστέθηκε πρόσφατα είναι η λειτουργία ομιλίας για τη μετάφραση ομιλίας σε πραγματικό χρόνο, πράγμα που σημαίνει ότι η εφαρμογή μπορεί πλέον να αναγνωρίζει ομιλία σε διάφορες γλώσσες. Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι ενώ οι χρήστες μιλούν στην εφαρμογή, μια γραπτή μετάφραση εμφανίζεται στην οθόνη.

Όπως αναφέρθηκε ήδη, η Μετάφραση Google βασίζεται στη στατιστική ανάλυση - το σύστημα βασίζεται στο σώμα κειμένων ισοδύναμων λέξεων και εκφράσεων στη γλώσσα-πηγή και τη γλώσσα-στόχο, ενώ τα ανάλογα δεδομένα επιλέγονται από αυτή την τεράστια βάση δεδομένων με τη βοήθεια στατιστικών μοντέλων. Ωστόσο, όπως ήδη αναφέρθηκε, μέχρι το 2007 η Google χρησιμοποιούσε μοντέλα που βασίζονταν σε κανόνες, αλλά γρήγορα αποδείχθηκε ότι οι κανόνες είναι υπερβολικά άκαμπτοι και συχνά δεν τους χειρίζεται καλά ο υπολογιστής. Γι' αυτό το λόγο η Google προτίμησε τα στατιστικά

⁵ Η πληροφορία ανακτήθηκε στις: 9 Ιανουαρίου 2015. Διαθέσιμο στο σύνδεσμο: <http://blog.supertresc.pl/dlaczego-tlumaczenia-maszynowe-sa-nieprzystatne#.VqDSt1K2on>.

⁶ Διαθέσιμο στο σύνδεσμο: http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Translate. Ανακτήθηκε στις: 19 Ιανουαρίου 2015.

⁷ Διαθέσιμο στο σύνδεσμο: <http://www.spiegel.de/international/europe/google-translate-has-ambitious-goals-for-machine-translation-a-921646.html>. Ανακτήθηκε στις: 9 Ιανουαρίου 2015.

⁸ Διαθέσιμο στο σύνδεσμο: <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2908490/Google-Translate-app-adds-conversation-mode-translate-SPEECH-real-time.html>. Ανακτήθηκε στις: 19 Ιανουαρίου 2015.

μοντέλα, όπου αλγόριθμοι πραγματοποιούν αναζήτηση σε τεράστιες ποσότητες πληροφοριών, συγκεντρώνουν σχετικά δεδομένα και μαθαίνουν την ίδια στιγμή. Για παράδειγμα, όταν το πρόγραμμα καλείται να μεταφράσει μια πρόταση από μια γλώσσα σε μια άλλη, αναζητά πρώτα προϋπάρχουσες ανάλογες φράσεις και, με βάση τα ευρήματα αυτά, βρίσκει τον καλύτερο τρόπο να συνθέσει την πρόταση στη γλώσσα-στόχο. Για ορισμένες γλώσσες και κείμενα αυτό λειτουργεί αρκετά καλά, αλλά με κάποιες λιγότερο γνωστές γλώσσες υπάρχουν προβλήματα. Επειδή η ακρίβεια της Μετάφρασης Google εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το μέγεθος της βάσης δεδομένων μεταξύ της γλώσσας-πηγή και της γλώσσας-στόχο, η ακρίβεια μπορεί να μειωθεί όταν γίνονται μεταφράσεις ανάμεσα σε «εξωτικές» γλώσσες, για τις οποίες δεν υπάρχουν πολλά διαθέσιμα κείμενα. Επίσης, τέτοιες μηχανικές μεταφράσεις είναι πιο πιθανό να είναι ακριβείς όταν γίνεται μετάφραση μεταξύ δύο δομικά παρόμοιων γλωσσών, π.χ. γλωσσών με παρόμοια γραμματική και λεξιλογική δομή. Σύμφωνα με τον Franz Josef Och, πρώην επικεφαλής της μηχανικής μετάφρασης της Google, ο συνδυασμός των Αγγλικών και Ισπανικών δουλεύει πολύ καλά, αλλά η μετάφραση μεταξύ Αγγλικών και Ιαπωνικών δεν είναι το ίδιο αποτελεσματική.⁹

Αλλά ακόμα κι αν η Google μεταφράζει μεταξύ αρκετά κοινών, δομικά παρόμοιων γλωσσών, υπάρχουν ακόμα κάποια στοιχεία τα οποία δε μπορεί να διαχειριστεί, για παράδειγμα η ασάφεια του κειμένου. Ενώ είναι σε θέση να παράγει μια κατανοητή μετάφραση, αυτή δε θα θεωρείται επιτυχής από τη στιγμή που τα στοιχεία που συνθέτουν την αισθητική του κειμένου χάνονται.

Μια σημαντική πτυχή της Μετάφρασης Google είναι ότι ενημερώνει συνεχώς τις βάσεις δεδομένων της χάρη στα σχόλια των χρηστών της, προσθέτοντας νέες λέξεις, φράσεις και εκφράσεις, ιδιαιτέρως τεχνικού χαρακτήρα. Ωστόσο, παρότι η εφαρμογή βελτιώνεται συνεχώς και μπορεί να μεταφράσει σε λίγα δευτερόλεπτα, οι άνθρωποι μεταφραστές εξακολουθούν να έχουν το πάνω χέρι στον τομέα της μετάφρασης, ειδικά όταν το κείμενο προς μετάφραση έχει και άλλες λειτουργίες πέρα από την επικοινωνιακή.

Το μέλλον της μηχανικής μετάφρασης

Η Μετάφραση Google δεν είναι το μόνο εγχείρημα με σκοπό να γίνουν διαθέσιμες σε όλους γρήγορες μεταφράσεις. Πράγματι, αντιμετωπίζει αυξανόμενο ανταγωνισμό από άλλες εταιρίες. Για παράδειγμα, το Facebook αγόρασε ήδη μια εταιρία η οποία έχει αναπτύξει ένα σύστημα αυτόματης μετάφρασης και το κοινωνικό δίκτυο σκοπεύει να το χρησιμοποιήσει για να διευκολύνει την επικοινωνία ανάμεσα στους χρήστες του, οι οποίοι προέρχονται από πάνω από 200 χώρες και αριθμούν πάνω από ένα δισεκατομμύριο.¹⁰ Επίσης, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναπτύξει το δικό της δωρεάν σύστημα αυτόματης μετάφρασης - το MT@EC,¹¹ με σκοπό τη

⁹ Schultz, 2013. "Translate This: Google's Quest to End a Language Barrier". Ανακτήθηκε στις: 9 Ιανουαρίου 2015. Διαθέσιμο στο σύνδεσμο: <http://www.spiegel.de/international/europe/google-translate-has-ambitious-goals-for-machine-translation-a-921646.html>.

μετάφραση κειμένων που σχετίζονται με την ΕΕ. Προβλέπεται ακόμη ότι λόγω περικοπών η ΕΕ θα αναγκαστεί στο εγγύς μέλλον να μειώσει το ανθρώπινο δυναμικό της στον τομέα της μετάφρασης κατά περίπου 10% (Schultz 2013).

Μια ακόμη εταιρία που ανέπτυξε σύστημα μηχανικής μετάφρασης είναι η Microsoft. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα που όχι μόνο μεταφράζει στιγμιαία, αλλά μπορεί να αναγνωρίσει την ομιλία και να μεταφράσει τα εκφωνήματα κάποιου ενώ αυτός μιλάει. Ένα πραγματικά καινοτόμο χαρακτηριστικό του συστήματος αυτού είναι ότι μπορεί να προσφέρει μια μετάφραση χρησιμοποιώντας τη φωνή του ίδιου του ομιλητή, συνθέτοντας προηγουμένως αποθηκευμένα δείγματα ομιλίας, και όχι με μια μηχανική, μονότονη φωνή, όπως έδειξε το 2013 ο Rick Rashid, ο επικεφαλής ερευνών της Microsoft σε ένα συνέδριο στην Κίνα. Καθώς μιλούσε στα Αγγλικά, ο υπολογιστής μετέφραζε παράλληλα τα λόγια του στα Κινέζικα και απέδιδε το μεταφρασμένο κείμενο με τη φωνή του ίδιου του Rashid (Schultz 2013).

Αν λάβουμε υπόψη όλες αυτές τις επιτυχημένες προσπάθειες, καθώς και τη συνεχή έρευνα και τις καινοτομίες στον τομέα της μηχανικής μετάφρασης, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι οι άνθρωποι μεταφραστές να ανησυχούν για την ασφάλεια της εργασίας τους. Εξάλλου, οι μηχανές ξεπερνούν τους ανθρώπους από τουλάχιστον δύο πλευρές όσον αφορά τη μετάφραση: μπορούν να μεταφράσουν πολύ γρηγορότερα και πολύ φθηνότερα, και αυτοί οι δύο παράγοντες είναι πολύ επιθυμητοί σήμερα, όπου η εξοικονόμηση χρόνου και η μείωση του κόστους αποτελούν προτεραιότητες για τις περισσότερες εταιρίες. Ως εκ τούτου, αρκετοί μεταφραστές ανησυχούν ότι η υπερβολική πρόοδος στον τομέα της μηχανικής μετάφρασης θα απειλήσει τελικά τη δουλειά τους.

Ωστόσο, μέχρι στιγμής, οι αυτόματες μεταφράσεις έχουν υπερβολικά πολλές αδυναμίες για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλους τους τομείς της ζωής. Τα κείμενα που παράγει η Μετάφραση Google και παρόμοια συστήματα αρκούν μόνο για περιορισμένες χρήσεις - για να εξαχθεί το γενικό νόημα του μηνύματος του κειμένου πηγής. Η δημιουργικότητα και η νοητική ικανότητα των ανθρώπων είναι στοιχεία απαραίτητα για τη μετάφραση και, μέχρι στιγμής, δεν υπάρχει λογισμικό που μπορεί να τα μιμηθεί. Μένει να δούμε εάν κάποτε οι μηχανές θα μπορέσουν να αναπαραστήσουν τόσο αποτελεσματικά τον ανθρώπινο εγκέφαλο που οι μεταφραστές θα καταστούν περιττοί. Στο μεταξύ ωστόσο οι μηχανικοί μεταφραστές θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως βοηθήματα στη μετάφραση, όπου ο άνθρωπος μεταφραστής έχει το ρόλο του επιμελητή. Αυτό σημαίνει ότι, αντί να μεταφράζει ένα κείμενο από την αρχή, ο μεταφραστής ελέγχει και κάνει την επιμέλεια της μετάφρασης που έχει παραχθεί από τη μηχανή.¹² Ένα σημαντικό πλεονέκτημα αυτής της συνεργασίας είναι η αύξηση της παραγωγικότητας του μεταφραστή. Προφανώς, μια τέτοια «μηχανική και ανθρώπινη» μετάφραση δε μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά

¹⁰ Δεδομένα για τη χρονιά 2013, σύμφωνα με: Schultz, T. "Translate This: Google's Quest to End a Language Barrier". Ανακτήθηκε στις: 9 Ιανουαρίου 2015. Διαθέσιμο στο σύνδεσμο: <http://www.spiegel.de/international/europe/google-translate-has-ambitious-goals-for-machine-translation-a-921646.html>.

¹¹ Διαθέσιμο στο

σύνδεσμο: <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/thinktank/index.php/MT@EC>.

¹² Ανακτήθηκε: 21 Ιανουαρίου 2015 από το σύνδεσμο <http://www.amtaweb.org/mt-for-translators/>.

σε όλα τα είδη κειμένων, αλλά έχει καλά αποτελέσματα με πιο τυπικά, οργανωμένα και δομημένα κείμενα με επαναλαμβανόμενα μοτίβα και προβλέψιμη χρήση ορολογίας, για παράδειγμα: συμβάσεις, ετήσιες εκθέσεις εταιριών, τεκμηρίωση λογισμικού, εγχειρίδια προϊόντων, κ.ά.¹³

Φαίνεται επομένως ότι ο φόβος ότι οι άνθρωποι μεταφραστές θα αντικατασταθούν μια μέρα από μηχανές είναι μέχρι στιγμής αβάσιμος. Παρόλα αυτά, είναι αναπόφευκτο ο ρόλος του μεταφραστή να αλλάξει στο μέλλον. Καθώς τα συστήματα μηχανικής μετάφρασης αναπτύσσονται ολοένα και περισσότερο, οι άνθρωποι μεταφραστές μπορεί να γίνουν λιγότερο «τυπικοί» μεταφραστές και περισσότερο «διορθωτές», διορθώνοντας τα κείμενα που έχουν προηγουμένως μεταφραστεί από μηχανές.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Hanke, K.** 2012. „Coraz lepsze, lecz ciagle niedoskonale tłumaczenie maszynowe”. Ανακτήθηκε στις: 9 Ιανουαρίου 2015. Διαθέσιμο στη σελίδα: <http://www.goethe.de/ins/pl/lp/kul/dup/uwe/pl923031.htm>.
- Hedden, T.D.** 2000. “Machine Translation: a Brief Introduction”. Ανακτήθηκε στις: 21 Ιανουαρίου 2015. Διαθέσιμο στη σελίδα: http://ice.he.net/~hedden/intro_mt.html.
- Kozłowski, S.** 2002. „Co to jest tłumaczenie maszynowe?”. Ανακτήθηκε στις: 10 Ιανουαρίου 2015. Διαθέσιμο στη σελίδα: http://kf.mish.uw.edu.pl/kog/kog_seb.pdf, pp. 63-93.
- Hutchins, J.** 1995 “The Whisky Was Invisible or Persistent Myths of MT”, [in:] *MT News International* 11, pp.17-18.
- Hutchins, J.** 2005. “The History of Machine Translation in a Nutshell”. Ανακτήθηκε στις: 10 Ιανουαρίου 2015. Διαθέσιμο στη σελίδα: <http://www.hutchinsweb.me.uk/Nutshell-2005.pdf>.
- Kay, M.** 1997. “The Proper Place of Men and Machines in Language Translation”, [in:] *Machine Translation* 12, pp. 3-23.
- Osmalek A.** 2014. „Dlaczego tłumaczenia maszynowe są nieprzydatne?”. Ανακτήθηκε στις: 9 Ιανουαρίου 2015. Διαθέσιμο στη σελίδα: http://blog.supertresc.pl/dlaczego-tlumaczenia-maszynowe-sa-nieprzydatne#.VK_7HnuoMnI.
- Penrose, R.** 1996 *Nowy umysł cesarza*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Schulz, T.** 2013 “Translate This: Google’s Quest to End the Language Barrier”. Ανακτήθηκε στις: 9 Ιανουαρίου 2015. Διαθέσιμο στη σελίδα: <http://www.spiegel.de/international/europe/google-translate-has-ambitious-goals-for-machine-translation-a-921646.html>.
- Wilks, Y.** 2009. *Machine Translation. Its Scope and Limits*. New York: Springer.

¹³ Περισσότερα παραδείγματα τέτοιων κειμένων μπορούν να βρεθούν στη σελίδα: <http://www.amtaweb.org/mt-for-translators/>.

4. ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ

4.1 Η μεταφραστική ισοδυναμία

Η επιστήμη της μετάφρασης είναι ένα πεδίο που άρχισε να αναπτύσσεται σχετικά πρόσφατα – παρότι η δραστηριότητα της μετάφρασης υπήρχε από αρχαιοτάτων χρόνων, οι εξελίξεις στη θεωρία της μετάφρασης ήταν για μεγάλο διάστημα πολύ περιορισμένες και μέχρι τον 20^ο αιώνα ο διάλογος περιοριζόταν στα στενά όρια της αντιπαράθεσης μεταξύ «κατά λέξη» και «ελεύθερης» μετάφρασης. Το πεδίο άρχισε να αλλάζει μετά τη δεκαετία του 1950 και ειδικότερα με το σημαντικό έργο του Ρομάν Γιάκομπσον το 1959, *On linguistic aspects of translation*, σχετικά με την ισοδυναμία. Η ισοδυναμία ήρθε επομένως στο προσκήνιο και αποτέλεσε το σημείο αφετηρίας για προβληματισμό πάνω στη θεωρία της μετάφρασης, με ορισμένες αξιόλογες συμβολές να προέρχονται, μεταξύ άλλων, από τον Eugene Nida και Peter Newmark.

Ο Γιάκομπσον στηρίζεται στις γλωσσολογικές θεωρίες του Saussure σχετικά με τη διάκριση ανάμεσα στο σημαίνον μιας λέξης (το εκφωνημένο ή γραπτό σημείο, την ίδια τη λέξη) και το σημαινόμενο (το αντικείμενο ή την έννοια που δηλώνεται). Τα δύο αυτά στοιχεία συναπαρτίζουν το γλωσσικό σημείο και η σχέση μεταξύ τους είναι αυθαίρετη και ανατιολόγητη – ο ανατιολόγητος αυτός χαρακτήρας των σημείων που αποτελούν το σύστημα της κάθε ανθρώπινης γλώσσας είναι μεγάλης σημασίας για τη μετάφραση και εξηγεί έως ένα βαθμό τη δυσκολία κάθε μεταφραστικής προσπάθειας. Σύμφωνα με τη θεωρία της *σημασιολογικής ισοδυναμίας* του Γιάκομπσον, δεν υφίσταται ισοδυναμία ανάμεσα στις μονάδες του γλωσσικού κώδικα και κάθε γλώσσα επιμερίζει την πραγματικότητα με διαφορετικό τρόπο, πράγμα που σημαίνει ότι η διαγλωσσική μετάφραση (η μετάφραση ανάμεσα σε δύο διαφορετικές γλώσσες) είναι πρωτίστως η *αντικατάσταση των μηνυμάτων σε μια γλώσσα με ολοκληρωμένα μηνύματα σε μια άλλη γλώσσα και όχι με επιμέρους ξεχωριστές κωδικές μονάδες* (Munday 2002, σ.71).

Με τις θεωρίες του Nida η θεωρία της ισοδυναμίας προσανατολίστηκε περισσότερο προς το δέκτη ή αναγνώστη του μηνύματος, εφόσον δόθηκε βάση στη συνδηλωτική αξία των λέξεων, των συνειρμών που απορρέουν από αυτές, στα πραγματολογικά δηλαδή στοιχεία του κειμένου (στοιχεία της «γλώσσας εν χρήσει»). Σύμφωνα με την άποψή του για τη *δυναμική ισοδυναμία*, «η σχέση ανάμεσα στο δέκτη και το μήνυμα πρέπει ουσιαστικά να είναι ίδια με αυτή που υπάρχει ανάμεσα στους αρχικούς δέκτες και το μήνυμα» (Nida 1964a, σ.159). Ένα ισοδύναμο αποτέλεσμα, μια ισοδύναμη αντίδραση από πλευράς του αποδέκτη επιτυγχάνεται εφόσον το μετάφρασμα είναι ως προς το πρωτότυπο ισοδύναμο σε επίπεδο μηνύματος, φυσικό όσον αφορά την αποδεκτότητά του στη γλώσσα-στόχο και όσο το δυνατόν πλησιέστερο σε επίπεδο λειτουργίας. Επομένως, για μια επιτυχή μετάφραση είναι αναγκαίο να λάβουμε υπόψη τους περικειμενικούς παράγοντες, να κατανοήσουμε

τη φύση του μηνύματος του πρωτοτύπου, τον επικοινωνιακό στόχο του συγγραφέα και το αναγνωστικό κοινό στο οποίο απευθύνεται ο συγγραφέας αλλά και το μετάφρασμα.

4.2 Οι λειτουργικές θεωρίες για τη μετάφραση

Βασισμένη στις θεωρίες της ισοδυναμίας για τη μετάφραση, η Καταρίνα Ράις αμφισβητεί την ιδέα ότι η ισοδυναμία πρέπει να επιδιώκεται σε επίπεδο λέξης ή πρότασης προτείνοντας το κείμενο ως μεγαλύτερης σημασίας. Με βάση τη διάκρισή της σε κείμενα πληροφοριακά, εκφραστικά, λειτουργικά και οπτικοακουστικά, διαπιστώνουμε ότι το συγκεκριμένο κείμενο αφετηρίας είναι κατά βάση πληροφοριακό και πρέπει να δοθεί βάση ώστε να μεταδίδεται το πλήρες αναφορικό ή εννοιολογικό περιεχόμενο του πρωτοτύπου, με παροχή εξηγήσεων όταν απαιτούνται (Munday 2002, σ.124-127).

Με τη μετατόπιση της προσοχής από τη λέξη και την πρόταση προς όλο το κείμενο, οι λειτουργικές θεωρίες αποδίδουν ιδιαίτερη σημασία στις μεταφραστικές οδηγίες (translation brief) και στο πώς το κάθε επικοινωνιακό πλαίσιο μέσα στο οποίο παράγεται μια μετάφραση απαιτεί διαφορετικές προσεγγίσεις. Ακολουθώντας τη θεώρηση της Christiane Nord μπορούμε να διακρίνουμε τα μεταφραστικά προβλήματα στις παρακάτω κατηγορίες:

- **Πραγματολογικά:** Εξωκειμενικά στοιχεία, όπως ο σκοπός του κειμένου, ο παραγωγός και αποδέκτης του, ο τόπος και η στιγμή της παραγωγής του, η λειτουργία του, κλπ.
- **Πολιτισμικά:** Πολιτισμικές διαφορές, ήθη, έθιμα και συμβάσεις ανάμεσα σε ανθρώπους με διαφορετικούς πολιτισμούς.
- **Γλωσσολογικά:** Δομικές διαφορές σε επίπεδο λεξιλογίου, σύνταξης και φωνολογίας ανάμεσα στις δύο γλώσσες.
- **Ορολογικά:** Διαφορές όσον αφορά την ορολογία.

4.3 Μεταφραστική εντολή και μεταφραστικά προβλήματα

Στη συγκεκριμένη περίπτωση θα θεωρήσουμε ότι η λειτουργία του μεταφράσματος είναι παρόμοια με αυτή του πρωτοτύπου και ότι διατηρεί τον πληροφοριακό χαρακτήρα του, απευθυνόμενο σε άτομα με υπόβαθρο στις γλώσσες, τη μετάφραση ή την πληροφορική, και ειδικότερα λαμβάνοντας υπ' όψη ότι το κείμενο είναι δημοσιευμένο σε ένα επιστημονικό περιοδικό μπορούμε να πιθανολογήσουμε ότι το αναγνωστικό κοινό θα είναι έως ένα βαθμό εξοικειωμένο με το αντικείμενο αυτό. Θεωρούμε ότι το μετάφρασμα θα μπορούσε να δημοσιευθεί σε ένα παρόμοιο ελληνικό περιοδικό και ότι οι επικοινωνιακές συνθήκες γύρω από αυτό είναι όσο το δυνατόν παρόμοιες με αυτές του πρωτοτύπου. Με μια δεδομένη μεταφραστική

εντολή μπορούμε να αρχίσουμε να εξετάζουμε τα προβλήματα της συγκεκριμένης μετάφρασης με βάση τις παραπάνω διακρίσεις.

Αναφορικά με τα πραγματολογικά προβλήματα σε επίπεδο κειμένου, αυτά υφίστανται κατ' αρχάς σε κάθε μεταφραστική πράξη, εφόσον τα εξωκειμενικά στοιχεία δε μπορεί να είναι απολύτως τα ίδια για το κείμενο πηγή και το οποιοδήποτε μετάφρασμα. Η πραγματολογία μπορεί να μας βοηθήσει στην άρση των αμφισημιών με την εξέταση του νοήματος στο πλαίσιο μέσα στο οποίο αυτό εκφράζεται.

Για το κείμενό μας τα πραγματολογικά προβλήματα περιορίζονται κατά ένα μεγάλο βαθμό από τη συγκεκριμένη μεταφραστική εντολή, εφόσον έχουμε περιορίσει τις επικοινωνιακές συνθήκες και τη λειτουργία του μεταφράσματος ως όσο το δυνατόν παρόμοιες με αυτές του πρωτοτύπου. Αξίζει επίσης να αναλογιστούμε την τυπολογία του κειμένου, με βάση τη θεωρία της Ράις, δηλαδή τον τον κειμενικό τύπο (text type) σε συνδυασμό με τις πιο πρόσφατες θεωρίες περί κειμενικού είδους (text genre). Ενώ η πρώτη χωρίζει τα κείμενα με βάση τις λειτουργίες της γλώσσας (πληροφοριακή, εκφραστική, λειτουργική), η δεύτερη αντιμετωπίζει τα κείμενα ως *αυτόνομες μονάδες και ως γνωστικά προϊόντα κοινωνικών και πολιτισμικών συμβάσεων μιας συγκεκριμένης επικοινωνιακής περίστασης*, προϊόντα τα οποία κωδικοποιούν τις συμβάσεις αυτές και αναγνωρίζονται από τα μέλη μιας πολιτισμικής κοινότητας, τόσο ως προς τη μορφή και τη δομή τους όσο και ως προς τους τρόπους κατανόησης και χρήσης τους (Γραμμενίδης κ.ά., 2015). Αναλογιζόμενοι την κατά κύριο λόγο πληροφοριακή λειτουργία του κειμένου-πηγή και τη συμμόρφωσή του με τις συμβάσεις που διέπουν τα επιστημονικά άρθρα που απευθύνονται στη διεθνή ακαδημαϊκή κοινότητα στα αγγλικά, δε δυσκολευόμαστε να διακρίνουμε τους κανόνες σε επίπεδο ύφους, έκφρασης κλπ. που θα χρειαστεί να λάβουμε υπόψη στη μετάφραση. Σε συνάρτηση με τα παραπάνω, είναι προφανές ότι οι πολιτισμικές ιδιαιτερότητες επίσης περιορίζονται σε μεγάλο βαθμό, εφόσον η συντάκτρια του κειμένου απευθύνεται προς το ευρύ, διεθνές επιστημονικό κοινό, κυρίως στον τομέα της μετάφρασης και των γλωσσικών σπουδών. Η μητρική της γλώσσα και ο πολιτισμός, τα πολωνικά, δεν αναδεικνύονται στο κείμενο παρά μόνο για την παράθεση παραδειγμάτων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση περιορίζονται στη χρήση ορισμένων πολωνικών λέξεων, πχ. *mieszkać*, *naprawiać*, όπου στην ελληνική μετάφραση προσθέσαμε την απόδοση στα ελληνικά για τις πολωνικές λέξεις όπου χρειαζόταν για να διευκολύνουμε τον αναγνώστη.

Αναφορικά με τις δύο τελευταίες κατηγορίες μεταφραστικών προβλημάτων σύμφωνα με τη Nord (γλωσσολογικά και ορολογικά), περισσότερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα δεύτερα. Υπάρχει μεγάλο πλήθος όρων και εννοιών που απαιτούν σωστή αντιστοίχιση σε ελληνικούς όρους, ενώ πολλές φορές δεν υπάρχει συγκεκριμένη τυποποιημένη έκφραση στα ελληνικά, δεδομένου ότι η βιβλιογραφία πάνω στο αντικείμενο αυτό είναι πολύ περιορισμένη στη χώρα μας. Η εύρεση ορθών αποδόσεων τέτοιων όρων στην ελληνική έγινε με τη βοήθεια παράλληλων

κειμένων, συγκεκριμένα της ελληνικής επιστημονικής βιβλιογραφίας πάνω στη μεταφρασεολογία και την τεχνολογική της διάσταση, διαδικτυακών λεξικών και των βάσεων ορολογίας της ΕΛΕΤΟ (Ελληνική Εταιρία Ορολογίας).

Δύο από τις δυσκολίες που σχετίζονται με την ορολογία είναι η παρουσία όρων που δεν χρησιμοποιούνται στην καθημερινή γλώσσα και απαιτούν εξειδικευμένη γνώση του πεδίου (π.χ. statistical method, speech recognition, Natural Language Processing κλπ), αλλά και ορισμένων όρων που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή γλώσσα, αλλά αποκτούν άλλη σημασία στο συγκεκριμένο πεδίο (π.χ. utterance - *εκφώνημα*). Σε τέτοιες περιπτώσεις πρέπει να δίνεται προσοχή ώστε η χρήση της ορολογίας να είναι επιστημονικά ορθή και σύμφωνη με τη βιβλιογραφία, ενώ σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει παγιωμένη έκφραση πρέπει αυτή που θα κατασκευασθεί να είναι αρκετά περιγραφική και να διασφαλίζεται ότι η μετάβαση πίσω προς τον αγγλικό όρο να είναι όσο το δυνατόν πιο εύκολη. Ένας από τους λόγους για το τελευταίο είναι ότι ο αναγνώστης ενδεχομένως να χρειαστεί να κάνει την απαραίτητη «αντιστοιχία» ανάμεσα στον πρωτοεμφανιζόμενο ελληνικό όρο και την ίσως ήδη γνωστή σε αυτόν αγγλική ορολογία, ή να χρειαστεί να αναζητήσει περισσότερες πληροφορίες με αφετηρία την αγγλική ορολογία που θα αποδώσει περισσότερα αποτελέσματα. Με αυτό το σκεπτικό πολλές φορές στο μετάφρασμα παρατίθεται και η αγγλική ορολογία, εκτός από την ελληνική απόδοση, πχ. *Μηχανική μετάφραση με ανθρώπινη υποστήριξη (HAMT - Human Aided Machine Translation)*.

Επιπλέον, στο πρωτότυπο χρησιμοποιούνται πολλά αρκτικόλεξα και ακρωνύμια, για τα οποία η αντιμετώπιση δεν είναι πάντα η ίδια. Για παράδειγμα, στην περίπτωση της *Συμβουλευτικής Επιτροπής για την Αυτόματη Επεξεργασία Γλώσσας (Automatic Language Processing Advisory Committee, ALPAC)* γίνεται μια πρώτη μετάφραση στα ελληνικά και παρατίθεται η επίσημη ονομασία στα αγγλικά, ενώ στη συνέχεια χρησιμοποιείται το πλέον εύκολα αναγνωρίσιμο αρκτικόλεξο ALPAC ως έχει. Πολλά αρκτικόλεξα που αναφέρονται σε συστήματα μηχανικής επεξεργασίας γλώσσας δε μεταφράζονται καθώς η μετάφρασή τους στα ελληνικά θα δυσχέραινε την αναγνωσιμότητα του κειμένου (LOGOS, METAL, METEO, SYSTRAN). Όσον αφορά τη διαίρεση της μηχανικής μετάφρασης που κάνει ο Hedden, τα αρκτικόλεξα των συστημάτων (MAHT, CAT, HAMT, FAMT) παραμένουν ως έχουν και παρατίθεται ο πρωτότυπος όρος στα αγγλικά σε συνδυασμό με την ελληνική ορολογία, σε συμφωνία με τη βιβλιογραφία πάνω στο αντικείμενο (στο Γραμμενίδης κ.ά, 2015).

5. ΓΛΩΣΣΑΡΙ

Αγγλικά	Ελληνικά
Machine Translation	Μηχανική Μετάφραση
Natural Language Processing	Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
Computational Linguistics	Υπολογιστική Γλωσσολογία
Language Technology	Γλωσσική Τεχνολογία
Machine Learning	Μηχανική Μάθηση
Deep Neural Networks	Βαθιά Νευρωνικά Δίκτυα
data processing	επεξεργασία δεδομένων
strong artificial intelligence	ισχυρή τεχνητή νοημοσύνη
statistical method	στατιστική μέθοδος
corpora	σώματα κειμένων
speech recognition	αναγνώριση ομιλίας
localization	τοπική προσαρμογή
database	βάση δεδομένων
statistical method	στατιστική μέθοδος
speech recognition	αναγνώριση ομιλίας
speech synthesis	σύνθεση ομιλίας
spellcheck	ορθογραφικός έλεγχος
text editor	επεξεργαστής κειμένου
Computer Aided Translation (CAT)	μετάφραση με μηχανική υποστήριξη
Human Aided Machine Translation (HAMT)	μηχανική μετάφραση με ανθρώπινη υποστήριξη
instruction manual	εγχειρίδιο χρήσης
Fully Automated Machine Translation (FAMT)	πλήρως αυτόματη μηχανική μετάφραση
homonym	ομώνυμο
Rule-based machine translators	Μηχανικοί μεταφραστές που βασίζονται σε κανόνες
Transfer-based machine translators	Μηχανικοί μεταφραστές μεταφοράς
Statistical machine translators	Στατιστικοί μηχανικοί μεταφραστές
parallel text	παράλληλο κείμενο
Example-based machine translators	Μηχανικοί μεταφραστές που βασίζονται σε παραδείγματα
communicative function	επικοινωνιακή λειτουργία
software documentation	τεκμηρίωση λογισμικού

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Munday, J. (2002). *Μεταφραστικές Σπουδές: Θεωρίες και Εφαρμογές*. Μτφρ. Α. Φιλιππάτος. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Jurafsky, Daniel and Martin, (2008) James H. *Speech and Language Processing*, 2nd Edition, Prentice Hall
- Christiane, Nord (1997). *Translating as a Purposeful Activity: Functionalist Approaches Explained*. St.Jerome
- Μπατσαλιά, Φρειδερίκη. (2001) *Περί Μεταφράσεως: Σύγχρονες Προσεγγίσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Κατάρτι
- Γραμμενίδης, Σ., Δημητρούλια, Ξ., Κουρδής, Ε., Λουπάκη, Ε., Φλώρος, Γ., 2015. *Διεπιστημονικές προσεγγίσεις της μετάφρασης*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/3901>