



Received	Reviewed	Published	Doi Number
29.06.2022	12.09.2022	30.09.2022	10.29228/ijlet.63373

Some Suggestions for Prospective and Professional Translators in the Post-Editing of Machine Translation Outputs

Mehmet Cem ODACIOĞLU¹

ABSTRACT

With the development of technology, jobs once performed by a human have now been undertaken by machines with advanced software. As a result, everyday life becomes more manageable in most areas, and new working areas have appeared. Translation has also been affected by these innovations. When developing the Skopos Theory, Reiss and Vermeer (1984) defined a translator as a cultural/bilingual expert responsible for interlingual and intercultural communication. In those years when the expert identity of the translator was explained, computers were not ordinary, and translators generally worked isolated behind closed doors. Nonetheless, in the twenty-first century, the need for translation increased, and new areas of expertise in translation have become widespread. Audiovisual translation, game translation, localization, and post-editing are, for example, a few of them. Based on a descriptive approach, the study handles the concept of post-editing, a new activity a translator can undertake in a translation project, by offering some suggestions through samples to prospective and professional translators. These suggestions may be helpful in the translation of the text to be correctly received by the target audience. It is hoped that these suggestions will be beneficial in increasing the quality/clarity of translation and productivity. While the definition of post-editing is explained in detail, it is observed that the post-editing process within the translation projects might vary from translation to translation. Individual translators might obey different approaches during the post-editing of raw translations. One of the primary reasons can be that the concept of post-editing is not understood well by prospective translators. This can cause some problems when they graduate. Because translators blindly sticking to machine translation may plagiarise unconsciously in translation instead of applying to post-editing as it should be. Therefore the translator may not reflect their expertise in translation. This situation may return to making less effort in translation over time and pose an ethical problem. However, through the post-editing, the translator gives the final version to the raw output. The translator's identity should always be at the forefront, though. Because even though the translators spend less time during the translation compared to previous periods, or at least the time wasted in translation has been compensated by new technologies, the translator is an expert in knowing when and under what conditions he/she will interfere with the translation thanks to his/her professional identity. In this way, the translator can determine whether light or full post-editing is required by positioning himself/herself in the translation process and considering the text type/traditions. Then the translated text can give an impression as if it were translated following the correct post-editorial decisions. This is necessary for making the mechanical structure of the text produced by the machine humanized.

Key Words: Post-editing, post-editor, machine translation output, translation Technologies

¹ Doç. Dr., Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Mütercim ve Tercümanlık Bölümü, cemodacioglu@bartin.edu.tr, ORCID:0000-0001-6627-6681

Makine Çevirisi Çıktılarının Post-Editing İşleminde Çevirmen Adayları ve Çevirmenlere Bazı Öneriler

ÖZET

Teknolojinin gelişmesi ve insan gücüyle yapılan işlerin gelişmiş yazılımlar içeren makinelerce yapılmasıyla, hayatımız çoğu alanda kolaylaşmış, yeni iş alanları ortaya çıkmıştır. Çeviri de bu yeniliklerden etkilenmiştir. Skopos Kuramını geliştirirken Reiss ve Vermeer (1984) çevirmeni diller ve kültürler arası iletişimi sağlayan iki kültürlü ve iki dilli uzman olarak değerlendirmiştir. Çevirmenin uzman kimliğinin tanımlandığı bu yıllarda bilgisayar kullanımı yaygın değildi ve çevirmenler kapılı kapılar ardında çalışan kişilerdi. 21. yüzyıla gelindiğinde çeviri ihtiyacı artmış, çeviride yeni uzmanlık alanları belirmiştir. Görsel işitsel çeviri, oyun çevirisi, yerelleştirme, post-editing bunlardan birkaçıdır. Betimleyici yöntemle hazırlanan bu çalışmada çevirmenin bir çeviri projesinde üstlenebileceği yeni bir iş alanı olan post-editing incelenmiş, gerek çevirmen adaylarına gerek çevirmenlere örnekler üzerinden öneriler sunulmuştur. Bu öneriler çeviri metnin erek kitle tarafından gerektiği gibi alınabilmesi için faydalı olabilir. Önerilerin çeviride üretkenlik kadar kaliteyi/anlaşılabilirliği artırabileceği umulmaktadır. Ayrıca incelemede post-editing'in literatürdeki tanımı netken, Türkçeye veya Türkçe'den yabancı dillere yapılan çeviriler değerlendirildiğinde post-editing sürecinde çeviriden çeviriye değişkenlik olabildiği, ham çıktının insan çevirmen tarafından son düzenlemesi yapılırken uygulanan yaklaşımların kişiden kişiye değişebildiği görülmüştür. Bunun nedenlerinden biri temelde çeviri öğrencilerinin post editing işlemini yeterince anlayamamaları olabilir. Bu da mezun oldukları dönemde bazı sorunlara yol açabilmektedir. Zira makine çevirisine çok alışan çevirmenler yeterince post-editing işlemine başvurmayarak istemsizce çeviride intihale davetiye çıkarabilmekte ve çeviri metinde uzman kimliklerini yansıtamamaktadır. Bu durum zamanla hazırlığa dönebilmekte, etik bir sorun teşkil edebilmektedir. Ancak post-editing sürecinde çevirmen çeviri yapmanın dışında ham çıktılara son halini verse de çevirmen kimliği de ön planda olmalıdır. Zira çevirmenin geçmiş dönemlere kıyasla çeviri yaparak geçirdiği zaman azalsa ya da en azından çeviride kaybettiği süre yeni teknolojilerle giderilmiş olsa da çevirmen kimliği sayesinde ne zaman/hangi koşullarda çeviriye müdahale edileceği bilinebilir. Böylelikle çevirmen çeviri sürecinde kendini konumlandırarak ve metin türü/geleneklerini göz önünde bulundurarak hafif mi tam mı post editing gerekip gerekmediğini tespit edebilir. Bu açıdan çevirmenin elindeki çeviri, doğru post-editing kararları ardından çevrilmişçesine izlenim oluşturabilir. Bu, ham çıktıyı insanı kilmada gereklidir.

Anahtar Sözcükler: Post-editing, son düzenleme, ham çıktı, makine çevirisi çıktısı.

Giriş

Her meslek dalı gibi çeviri mesleği de teknolojideki son gelişmelerden etkilenmiş ve çeviriye yüklenen anlam değişmeye başlamıştır. Bundan 50 yıl önce, çeviri olgusunun disiplin olarak ilk kez anılmaya başladığı yıllarda çeviri etkinliği sadece dilsel bir aktarım şeklinde ele alınmaktaydı. Kültürel dönüş paradigmasının ortaya çıkışıyla, toplumlar arasında fikir alışverişinde bulunulması ve bilimsel ilerleme kaydedilmesinde önemli bir rolü bulunan çevirinin salt bir dilsel aktarım olmadığı ve kültürel bir yönü olduğu vurgusu da yapılmaya başlandı. Günümüzde ise çeviri olgusunun belli koşullarda sadece dilsel ve kültürel bir aktarım şeklinde açıklanması bile zaman zaman yeterli olmamaktadır. Özellikle 21. yüzyıla gelindiğinde hayatımızı kolaylaştırıcı pek çok teknolojik gelişme ortaya çıkmış ve çıkmaya da devam etmektedir. Küreselleşmenin ve dijitalleşmenin muazzam boyutlara ulaşmasıyla, çeviri talebi de sürekli artmaktadır. Neticede çeviride teknoloji kullanımı gerektiren yeni uzmanlık alanları ortaya çıkmıştır. Özellikle yerelleştirme gibi sektörlerde, çevirinin hızlı üretilip yerel kitleye çabuk ulaştırılması hedeflenenler arasındadır. Metinlerin hızlı çevirisi sırasında meydana gelebilecek dilsel ve anlamsal hataları çözmek ya da çeviri metnin mekanik havadan uzaklaştırılarak insanı hale getirilmesi için çeviri sürecinde yeni bir iş alanı olarak post-editing işlemine başvurulmaktadır. Makine çevirisi çıktısının bir insan tarafından gözden geçirilmesi ve düzeltilmesi olarak tanımlanabilecek bu kavramın çeviride kalitenin de artırılması için de önemli bir koşul olduğu düşünülmektedir. Zira makine çevirisi, her ne kadar teknik anlamı verse de boğucu ve mekanik bir çeviriye yol açabilmektedir. Peki post-editing nasıl ve hangi şekillerde yapılmalıdır? Çevirmen metne ne zaman müdahale etmelidir? Çeviride intihal olasılığı nasıl önlenir? Çevirmen post-editing işleminde kendini nasıl konumlandırmalıdır? Bu araştırma soruları ışığında, bu çalışmada post-editing işlemi sırasında çeviri öğrencileri ve çevirmenlere bazı öneriler sunulmaktadır. Böylelikle çevirmenin post-editing işlemi sırasında nelere dikkat etmesi gerektiği betimleyici yöntemle sunulmaya çalışılmıştır.

Makine Çevirisinin Kısa Tarihi

Doğal dillerin makineler tarafından çevrilmesi ilk kez 17.yüzyılda düşünülmüş olsa da ilk uygulamalar yirminci yüz yılın sonlarında mümkün olabilmıştır. Erken dönemde geliştirilen sistemler çeviri çıktıları verse de hiçbir zaman istenen düzeye ulaşamamış ve makine çevirisi belli başlı metinlerin çevirisiyle sınırlı tutulmuştur. Şiir çevirisi gibi ustalık gerektiren metinlerin çevirisinde (edebi çeviri) ise bu sistemler istenen sonucu verememiştir. Bununla birlikte denemelere rağmen günümüzde edebi çeviri alanında başarılı makine çevirisi sistemleri henüz yoktur. Makine çevirisi alanında öncü sistemlerin 1950 ve 1960'larda geliştirilmeye başladığı söylenebilir. Ancak ilk düşüncelerin 1940'ların ortasına gittiği de görülebilmektedir. 1960'ların ortasında ALPAC raporunun ardından kesintiye uğrasa da, makine çevirisi sistemlerine olan ilgi 1970'lerde yeniden canlanmış ve 1980'lerde ticari ve faal sistemlerin de ortaya çıkmasıyla bu alana yönelik araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. 1990'lara gelindiğinde ise son on yıldır sistemlerin kullanımında sürekli bir artış gözlemlenmiş ve araştırmalar sonucu yeni gelişmeler kaydedilmiştir (bkz. Hutchins, 1995, krş. Kopenen, 2016).

1980'lerde bilgisayar teknolojilerinin yaygınlaşmaya başlayıp masaüstü bilgisayarların sıradan kullanıcıların evlerine kadar girmesiyle, özellikle *IBM*, *Microsoft* gibi Amerikan merkezli bilgisayar şirketleri, ürettikleri yazılımları orijinal dilde sunmanın yanı sıra dünyanın her yerinde satın alınabilmesi amacıyla farklı dil destekleriyle de piyasaya sürmeye başladı. Bu şekilde yerelleştirme adında yeni bir endüstri ortaya çıktı. Bu durum, makine çevirisi sistemleri ve hızlı çeviri yapmaya imkan veren teknolojilere olan yatırımın artması anlamına geliyordu (bkz. Esselink, 2000 ve Esselink, 2003). Bugün günümüzde küreselleşme sürecine bağlı farklı yerelleştirme türleri ve uygulama alanları ortaya çıkmıştır. Şirketlerin kar elde edilmesi için "hızlı üret çabuk tüket mantığıyla üretilen" bu metinlerin bir an önce piyasaya sürülmesi gerekmektedir. Dolayısıyla çevirilerinin hızlı tamamlanması ve makine çevirisi sistemleri (*Google Translate*, *Yandex*, *Systran* vb.) ile birlikte bilgisayar destekli çeviri araçlarının (*Smartcat*, *Memsources*, *Wordfast*, *Memoq*, *Trados* vb.) kullanımı bir zorunluluk haline gelmiştir.

15 Mayıs 1975'te Kanada Hükümeti Dışişleri Bakanlığı Çeviri Dairesi Montreal Üniversitesi Otomatik Çeviri Araştırma Ekibi olarak bilinen TAUM grubunu görevlendirerek, hava durumu tahminleri alanında hizmet verecek otomatik bir çeviri sistemi geliştirilmesini istedi. Bu sistemin adı *METEO* olarak bilinmektedir. Söz konusu sistem, İngilizce- Fransızca dil çiftleri arasında geliştirilmiş erken dönem sistemler arasında olsa da makine çevirisinin gelecek vaat ettiğinin önemli bir göstergesidir (krş. Thouin, 1982; Odacıoğlu, 2017). Bugün ise makine çevirisi sistemlerinin sadece 5-6 yıl öncesine kıyaslandığında çok farklı bir boyut aldığı söylenebilir. 2006 yılında geliştirilen *Google Translate* ilk olarak istatistik tabanlı makine çevirisi sistemiyle tanıtılmıştı. İstatistik tabanlı makine çevirisi en basit şekilde kaynak dildeki cümle yapılarının hedef dildeki en olası karşılığının tespit edilmesidir (Sadıkov ve Sarıgül, 2021, s.195). İstatistik tabanlı makine çevirisi, çevirinin örneklerden öğrenildiği klasik kural tabanlı modellerin yerine geliştirilen sistemlerdir². 2006'dan bu yana ise yapay zekâ alanında pek çok gelişme yaşanmıştır. Ses ve görüntü tanıma sistemlerinin de geliştiği bir dönemde, makine çevirisi alanında pek çok hedef belirlenmiştir. Bu nedenle *Google Translate* 2016 yılında nöral makine çevirisi olarak bilinen yeni bir teknolojiye geçmiştir³. NMT şeklinde de ifade edilebilen, bu yeni makine çevirisi teknolojisi yapay bir sinir ağı yoluyla çeviri üretilmesi esasına dayanmaktadır⁴. Bu da diğer makine çevirisi sistemleri ile kıyaslandığında, insana en yakın çevirilerin üretilebileceği anlamına gelmektedir.

Post-Editing Kavramı

Post-editing", Türkçe literatürde "makine çevirisi sonrası düzeltme" (Çetiner, 2019) olarak da geçmektedir. Türkmen ise bu işin yapan kişiler için post-editör yerine "son biçimleyici" (Türkmen,

² <https://machinelearningmastery.com/introduction-neural-machine-translation/> Erişim: 15.03.2022.

³ Ayrıca bkz. <https://ai.googleblog.com/2016/09/a-neural-network-for-machine.html> Erişim: 21.03.2022.

⁴ Krş. <https://www.translatefx.com/blog/what-is-neural-machine-translation-engine-how-does-it-work> Erişim: 25.03.2022.

2020) kavramını önermiştir., Krings'e göre (2001)⁵, post-editing işlemi makine çevirisi sisteminden elde edilen ham çıktının bir insan tarafından ilk aşama olarak kaynak metinle kıyaslanması, sonraki aşamada çıktının hedeflenen amaca ulaşması için birtakım kriterleri karşılaması amacıyla üzerinde değişiklik veya düzeltme yapılmasıdır. Krings (2001), post editing işlemini içerisinde revizyon sürecini barındıran geleneksel insan çevirisiyle kıyaslayarak psikodilbilimsel bir bakış açısı ortaya koymaktadır. Ona göre, post-editing işlemi özellikle ticari alanda faydalı ve etkin olabilir. Bu amaçla farklı post-editing süreçlerinde ekonomik gider, harcanan çaba ve farklı bilişsel faktörleri değerlendirmiştir. Buradaki amacı ise gelecek araştırmalar için bir hipotez oluşturmak olmuştur⁶. Allen (2003)'den aktardığı şekliyle O'Brien (2004) ise post editör kavramını bir makine çevirisi sistemi tarafından kaynak dil yönünden erek dil yönüne doğru önceden çevrilmiş bir metnin düzenlenmesi, değiştirilmesi ve düzeltilmesi şeklinde tanımlamaktadır (O'Brien, 2004, s. 4). Post editing amaca göre iki farklı şekilde gerçekleştirilebilir⁷:

- **Tam post editing:** Tam post-editing işleminde, ham makine çevirisi hataları düzeltilerek detaylı bir şekilde gözden geçirilir ve düzenlenir. Bu işlemde biçimsel tutarlılığın sağlanması, metindeki tüm dilbilgisi hatalarının ortadan kaldırılması, deyimse ifadeler gibi kültürel unsurların erek dilin beklentilerine göre aktarılması bulunmaktadır. Böylelikle metnin, erek kitle tarafından orijinal dilde yazılmış gibi okunması sağlanmaktadır. Tam post-editing işlemi pahalı ve daha yavaş ilerleyen bir işlemdir.
- **Hafif post editing:** Hafif post editing, metnin yalın anlamı korunarak okunabilir bir seviyeye getirilmesi için yapılan birkaç veya yüzeysel düzenlemeden oluşur. Bu işlem, tam post-editing işlemine nazaran daha ucuz ve hızlı bir işlemdir.

Ayrıca *Taus Post-Editing Kılavuzuna* göre, yüksek kalitede bir çeviri için yani yayınlanabilir bir çeviri elde etmek için tam post-editing gerekirken, yeterli ve amacı karşılayan düşük kalitede metinler için hafif post-editing işlemine başvurulabilir. Hafif post-editing işlemi yapılan metinler yayınlanabilecek kalitede olmayabilir⁸.

Örnekler Üzerinden Post-Editing İşleminde Bazı Öneriler ve Değerlendirme⁹

Çevirinin dilsel ve kültürel yönü kadar teknolojik yönü son yıllarda önemini artmış olsa ve belli başlı metinlerin çevirisinde makine çevirisi sistemleri başarılı sonuçlar verse de uygulamada halen birtakım sorunlar olduğu göze çarpmaktadır. Bu makalenin yazılma amaçlarından biri de çeviri araçları ve teknolojileri derslerinde öğrencilerin proje olarak yaptıkları çeviri ödevlerinin post-editing sürecinde yetersiz kaldığının görülmesidir¹⁰. Öğrencilerin ödevlerine yeterince itina göstermemeleri veya zaman problemleri yüzünden ödevlerini yetiştirememeleri kaygısı nedeniyle hazır çeviri çıktılarını sunmaları da sebepler arasında düşünülebilir. Ancak öğrencilerin nasıl ve ne düzeyde post-editing yapacaklarını henüz ayırt edemedikleri de tespitler arasında yerini almaktadır. Öğrenciler, çevirisi yapılan uzmanlık alanında yeterince uzman olmamakla birlikte koşul metin araştırma ve dil kullanım becerilerinde sorunlar, terim eksikliği gibi durumlar yüzünden sıkıntı yaşayabilmektedir. Bu nedenle hazırcılığa kaçarak hazır çeviri çıktılarının kabul etmek durumunda kalabilmektedir. Bu da bilimsel yazımda olduğu gibi çeviride intihal anlamına gelebilir. Bu durum kronik bir hal aldığına ise çevirmen adayları mezun

⁵ <https://www.erudit.org/fr/revues/meta/2002-v47-n3-meta693/008026ar.pdf> Erişim: 05.04.2022

⁶ <https://www.erudit.org/fr/revues/meta/2002-v47-n3-meta693/008026ar.pdf> Erişim: 05.04.2022.

⁷ Bkz. <https://www.memsource.com/blog/post-editing-machine-translation-best-practices/> Erişim: 11.04.2022.

⁸ Taus MT Post-Editing Guidelines, bkz. www.commonspaces.eu. Erişim: 22.05.2022.

⁹ Aslında makine çevirisi çıktılarının post-editing işlemlerinin standartlaştırılması açısından ISO 18587:2017 standardı mevcuttur. Standart belirlenmesi açısından, bu olumlu bir gelişmedir. Ancak söz konusu çalışmamızda, post-editing işleminde çevirmen adayları ve çevirmenlerin uyması gereken bazı noktalar önerilmektedir. Zira uygulamada post-editing işleminin zaman zaman yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu tarz önerilerin ISO 18587:2017 gibi uluslararası standartların geliştirilmesi açısından ileri çalışmalara da faydalı olabileceği düşünülmektedir.

¹⁰ Çalışmanın kitlesi çeviri öğrencileri ve uzman çevirmenlerdir.

olup uzman çevirmen kimliği kazandıklarında benzer sorunlar devam edebilir. Zira bilindiği gibi makine çevirisi sistemleri yapay zekâyla donatılmış sistemlerdir, yani insan davranışlarından öğrenmektedir. Kullanıcıların girdiği veriler çoğunlukla açık erişimli olan bu sistemlerde depolanmakta ve makine çevirisinden yararlanan yeni çevirilerde aslında bir önceki çeviri girdileri kullanılmaktadır. Bu nedenle intihal konusunda gerekli hassasiyeti göstererek post-editing sürecinde çevirmen söz konusu çeviri projesinde kendini asıl görevini göz ardı etmeden yani çevirmen kimliğini muhafaza ederek konumlandırabilmelidir ve bilimsel yazımda olduğu gibi çeviride de etik ilkeler karşısında dikkatli olmalıdır.

Bu çalışmada öğrencilere dönük yapılan uygulamalardan¹¹ yola çıkarak post-editing işlemi gerçekleştiren çevirmen adayları ve çevirmenlere bazı öneriler sunulmuştur¹². Her şeyden önce, çevirmenin teknoloji alanındaki çevirilerde post-editing uzmanlığı artık daha yoğun hissedilse de uzman çevirmen kimliğini koruması gerektiği düşünülmektedir¹³. Ayrıca post-editing kavramının yeterince anlaşılması, nerede ve hangi koşullarda metne post editing yapılacağına kararlaştırılması (hafif veya tam son düzelleme) ve çeviri projelerinde post-editing işleminde itinalı davranılmasıyla, çeviride erek kitle nezdinde alımlamanın artacağı, başarılı çeviriler üretileceği, çevirilerin mekanik yapıdan kurtularak daha insansı hale getirileceği, çeviride intihal oranının düşürülebileceği ve böylece müşteri-çevirmen arasında güven oluşturabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Post-editing işlemi sırasında, çevirmen kendini sadece bir düzenleyici olarak görüp çevirmen kimliğinin kendisine sağladığı Reiss ve Vermeer'in (1984) ifade ettiği gibi iki dilli ve iki kültürlü uzman niteliğini görmezden gelip, sadece makine çevirisi sisteminin sağladığı çeviriye güvenirse, yaptığı işlem etik problem teşkil edebileceği gibi, kendini yanlış konumlandırabilir ve bu nedenle hazırcılığa itilebilir. Bilişsel becerilerini doğru yönde kullanmayan çevirmenler ise kalitesiz çeviriler üretebilmektedir. Hatta bazen, makine çevirisi desteği sunan yazılım (örneğin *Google Translate*, *Memsorce* içindeki *Memsorce Translate*) kullanan çevirmenler programı tüm yönleriyle öğrenmeyi başarı ve yetkinlik kazanma sanarak çevirmen kimliğinden uzaklaşmakta ve çoğunlukla teknik uzmanlığını ön plana çıkarmaktadır. Neticede çevirmen teknoloji kullanımından ustalaşsa da vasat ve mekanik çeviriler ortaya çıkmaktadır. Ham çeviriler post-editing işleminden geçerken eskiden olduğu gibi, çevirmen gerektiği zaman koşut metin araştırması da yapmalı ve mekanik çağrışım oluşturan aynı sözcükleri tekrar etmemelidir. Çevirisi yapılan metin şayet belli kalıpların kullanılmasını gerektirecek bir metin değilse (söz gelimi hukuk metinleri gibi şablonlu metinler belli kalıplara göre çevrilmektedir) anlamı bozmadan metnin biçimi post-editing işleminde değiştirilebilir.

Aşağıda bazı örnekler sunulmuştur.

Türkçe-İngilizce dil çifti açısından örnekler:

- Türkçe orijinal metinde “ancak” bağlacı birden çok yerde geçiyor olabilir. Bu bağlacı İngilizceye aktarırken çeviri aracı bütün metinde veya çeviri segmentlerinde genelde “however” karşılığını kullanmaktadır. Çevirmen metindeki biçimsel havayı değiştirip okuyucu aynı ifadelerle sıkılmamak adına post editing işleminde “nonetheless”, “nevertheless”, “notwithstanding” gibi

¹¹ Öner ve Öner Bulut tarafından 2021 yılında, çeviri öğrencilerinin nöral makine çevirisi odaklı post editing işlemi hata analizi ve kalite değerlendirmesinde algıladıkları zorluk ve faydalara yönelik bir inceleme yapılmıştır. Çalışma İngilizce-Türkçe dil çiftlerinde iki farklı metin türü ve alanı seçilerek gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları makalede detaylı bir şekilde tartışılmaktadır. Post-editing sürecinin öğrenci üzerindeki yansımalar açısından bu tarz çalışmalar değerlidir.

¹² Makine çevirisi çıktısı ve post editleme işlemi yapılan versiyonu karşılaştıran, post-editleme oranını ve yapılan değişikliklerin sayısı ve türünü hesaplayan otomatik ölçümler bulunmaktadır (bkz. *Translation- Revision and Post-Editing: Industry Practices and Cognitive Processes*, içinde edit. (Maarit Koponen, Brian Mossop, Isabella S. Robert ve Giovanna Scocchera (2021, s. 3). Söz gelimi *Memsorce*'un MTQE (Machine Translation Quality Estimation) Analiziyle, bu bilgisayar destekli çeviri aracı üzerinde yapılan ham çeviriler kalite yönünden hesaplanmaktadır. Söz gelimi çeviri segmentinin yüzde 75'lik bir makine çevirisi çıktısı oranı post-editing işleminin gerektiğini vurgular. Bu tür analizler post editing işlemi açısından kolaylaştırıcı olabilmektedir.

¹³ Krş. Odacıoğlu, M. C. (2020), “Çeviri teknolojileri bağlamında çevirmenin görünürlüğü”, *Çeviride teknoloji: süreç ve uygulama 1*, (Ed. Ziya Tok), Grafiker yayınları, 125-147.

aynı anlama gelen bağlaçları tercih ederse, çeviri sürecinde kendini konumlandırmaya başlamış demektir.

- Türkçe orijinal metinde “düşünülmektedir” filli geçebilir. Bunun İngilizce karşılığı olarak makine çevirisi tarafından “it is thought that” yapısı ham çıktı olarak verilmiş olabilir. Bu öneriyi tercih etmek yerine, “it is believed that, it is assumed that, it is supposed that, it is speculated that” yapıları çeviride post-editing işlemi sırasında tercih edilebilir. Bu da son kontrolün çevirmende olduğunu göstermektedir.
- Makine çevirisi genelde kullanılmak için metinlerde tercih edilse de zaman zaman akademik alanda da kullanılabilir. Örneğin orijinal metinde cinsiyete göre dağılım, araştırma evreni gibi kavramlar geçebilir. Bunların ham çıktıları çoğunlukla “distribution by gender”, “research universe” şeklindedir. Ancak doğru çevirileri “distribution by sex” ve “population” olmalıdır. Dolayısıyla bu noktada yine post-editing işlemi yaparken, çevirmenin post editing sürecinde tek görevinin basit dilbilgisi hatalarını düzeltmek olmadığını iyi kavraması gerekir. Çevrilecek metin uzmanlık alanıyla ilgili olduğundan o alandaki terimler çeviri yaparken olduğu gibi uzmanlık alanı sözlükleri ve koşut metinlerden araştırılmalıdır. O halde post editing işlemi bu noktada çeviride harcanan mesaiyle aynı zaman diliminde gerçekleşebilir ve çevirinin hacmi/yoğunluğuna bağlı olarak en az çeviri kadar bilişsel çaba harcanan bir sürece dönüşebilir. Eğer söz konusu çeviri, bir bilgisayar destekli çeviri aracıyla yapılıyorsa sonrasında üretilecek bir çeviri belleği ile bu kavramlar çeviri yazılımına öğretilebilir. Başarılı bir çeviri belleği üretmek için ise sıfırdan makine çevirisi kullanılarak elde edilen ham çevirilerde çevirmenin post-editing işini yaparken itinalı olması gerekmektedir.

Bazen çeviri sürecinde biçimsel bir kaygı yoksa, post-editing işleminde cümlelerin yerleri anlamı bozmadan değiştirilebilir veya iki cümle birleştirilebilir. Bazen de benzer ya da yakın anlamlı fill kullanımları söz konusu olabilir.

Örneğin;

- “Çalışma betimleyici yöntemle hazırlanmıştır. Çalışmanın örneklemini çeviribilim öğrencileri oluşturmaktadır” cümlesinin *Google Translate* tarafından yapılan ham çevirisi şu şekildedir: “The study was prepared by descriptive method. The sample of the study consists of translation studies students.” Bu cümlede hafif bir post-editing yapılırsa, “The study was carried out by a descriptive method. The sample of the study consists of translation & interpreting students” denebilir. Ancak “based on a descriptive approach, the participatory of this study are translation & interpreting students” şeklinde bir post-editing de anlam bozulmadığı taktirde kabul edilebilir. Burada görüldüğü gibi cümleler birleştirilmiş ve “participatory” kelimesi eklenmiştir. Bu tarz değişiklikler yapılırken metin bütün bağlamı içerisinde değerlendirilmelidir. Çalışma ampirik ve ankete dayalı bir çalışma ise, örneklem kitlenin ankete katılan yani katılımcı kitle olduğu anlaşılmalıdır. Paragraf bütünlüğü de sağlandığında, metne yönelik bu değişiklikler çeviri metnin erek kitle tarafından mekanik bir çağrışım yapmadan okunması için faydalı olabilir.

İngilizce Türkçe Dil Çifti Açısından Örnekleri:

- a) “Some 15 million people died during the first two years of the COVID-19 pandemic, new figures from the World Health Organization (WHO) suggest. That’s about 2.7 times the toll officially reported to the agency by individual countries”¹⁴ (**Kaynak Metin**).

¹⁴ <https://www.nature.com/articles/d41586-022-01245-6> Erişim: 06.06.2022.

- b) “Dünya Sağlık Örgütü’nün (WHO) yeni rakamlarına göre, COVID-19 pandemisinin ilk iki yılında yaklaşık 15 milyon insan öldü. Bu, tek tek ülkeler tarafından ajansa resmi olarak bildirilen geçiş ücretinin yaklaşık 2,7 katıdır” **(Makine Çevirisi Ham Çıktısı)**¹⁵.
- c) “Dünya Sağlık Örgütü’nün açıkladığı yeni rakamlara göre, 2020-2022 yılları arasında COVID-19 nedeniyle yaklaşık 15 milyon insan hayatını kaybetti. Bu, koronadan etkilenen ülkelerin rapor ettiği resmi ölü sayısının yaklaşık 2,7 katına tekabül ediyor” **(Makine Çevirisi Ham Çıktısının Post Editlenmiş Versiyonu)**.

Örnekte görüldüğü gibi ham makine çevirisi çıktısının post-editlenmiş versiyonunda parantez içindeki WHO kısaltması anlamı bozmayacağı gerekçesiyle atılmıştır. “İlk iki yılında” yerine “2020-2022” yılları arasında ifadesi tercih edilmiştir. Zira Çin’in Wuhan kentinde başladığı dönemde henüz pandemi olarak tanımlanmayan Covid-19 WHO tarafından 2020 yılında pandemi olarak sınıflandırılmıştır. Şimdiye kadar iki yıllık bir süreç geçtiğinden, aynı anlam post editing işlemi yapılan çeviride “2020-2022” yılları ifadesiyle verilmiştir. Burada aslında Jean Paul Vinay ve Darbelnet’in “bakış açısı değiştirme” şeklinde ifade ettikleri modülasyon çeviri prosedürü uygulanmıştır (Vinay ve Darbelnet, 1958/1995). Zira iki yıl içerisinde ifadesi belirsiz bir zamanken, bağlam bilindiği için süre aralığı post editing yapılan metinde belirgin hale getirilmiştir. Anlam aynıdır ama biçim değişmiştir. Benzer şekilde post-editing işleminde, “tek tek” ve “ajans” sözcükleri atılmıştır. Atılan sözcükler yerine “koronadan etkilenen” ve “rapor ettiği” ifadeleri eklenmiştir. “Öldü” yerine post editing işleminde “hayatını kaybetti” karşılığı kullanılmıştır. Ayrıca metnin alındığı kaynak açık erişimli ve bilimsel olmayan/genel bir internet sitesi olduğundan, köşe yazısı veya söyleşi şeklinde çevrilmesi kullanıcının metni okuma potansiyelini artırabilir. Dolayısıyla post editing işleminde “katıdır” yerine “tekabül ediyor” karşılığı tercih edilmiştir. Makine çevirisi çıktısı “toll” için “geçiş ücreti” demiştir. Oysa kast edilen anlam “ölü sayısıdır”. Bu açıklamalar ışığında metin üç cümleden ibaret olsa da kapsamlı bir post-editing yapıldığı söylenebilir. Bu da post-editing kavramının doğru anlaşılması açısından önemlidir. O halde post-editing sadece makine çevirisi çıktıları üzerinde yapılan minimal değişikliklerden ibaret olmamalıdır. Bunun yerine kullanıcı veya okuyucunun alımlayabileceği bir havaya sokulmalıdır.

- “The number of births in mid-2020 was 701,000, the lowest number of births since 2003¹⁶” **(Kaynak Metin)**.
- “2020 ortasındaki doğum sayısı 701.000 ile 2003’ten bu yana en düşük doğum sayısı” **(Makine Çevirisi Ham Çıktısı)**.
- “19 yıllık sürenin ardından, 2020 ortasınd en düşük doğum oranı 701.000 olarak belirtildi” **(Makine Çevirisi Ham Çıktısının Post-Editlenmiş Versiyonu)**.

Kaynak cümledeki “2003” ifadesi makine çevirisi çıktısında “2003” olarak korunmuştur. Post-editlenmiş versiyonda ise “2003” yılı yerine şu an içinde bulunduğumuz yıl 2022 olduğundan geçen süre 19 yıl olarak hesaplanmıştır. Bu nedenle Jiri Levy’nin belirttiği gibi (1967) çevirmen bir karar alma mekanizması olduğuna göre yine modülasyona başvurularak zaman aralığı 2003 ifadesi atılarak “19 yıllık sürenin ardından” şeklinde verilmiştir. “Doğum sayısı” yerine “doğum oranı” ifadesi daha erek odaklı olduğundan, “sayı” yerine “oran” ifadesi post editing işleminde tercih edilmiştir. “Was” “701,000’dir” şeklinde aktarılacak yerine post editlenmiş versiyonda “belirtildi” şekliyle aktarılmıştır. Burada da etken ifade edilgene dönüştürülmüştür ve bu da aslında modülasyon (Vinay&Darbelnet, 1958/1995) olarak kabul edilebilir. Görüldüğü gibi tek cümlede bile post-editing yapılabilecek pek çok unsur mevcuttur. Bu, mekanik çeviri havasının önüne geçilmesi, çevirmenin kendini çeviri sürecinde konumlandırabilmesi için gereklidir. Böylelikle çeviride benzer çevirilerden kaynaklanabilecek intihal benzeşme oranları da düşecek ve etik sorun meydana gelmeyecektir.

¹⁵ Örneklerde makine çevirisi olarak NMT desteği sunan Google Translate alt yapısı kullanılmıştır.

¹⁶ <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/bulletins/annualmidyearpopulationestimates/mid2020> Erişim.07.06.2022.

- “Schizophrenia is a chronic, severe mental disorder that affects the way a person thinks, acts, expresses emotions, perceives reality, and relates to others. Though schizophrenia isn't as common as other major mental illnesses, it can be the most chronic and disabling”¹⁷ (Kaynak Metin).
- “Şizofreni, bir kişinin düşünme, hareket etme, duygularını ifade etme, gerçekliği algılama ve başkalarıyla ilişki kurma şeklini etkileyen kronik, şiddetli bir zihinsel bozukluktur. Şizofreni, diğer önemli akıl hastalıkları kadar yaygın olmasa da, en kronik ve engelleyici hastalık olabilir “ (Makine Çevirisi Ham Çıktısı)
- “Şizofreni, düşünme, hareket etme, duyguları ifade etme, gerçekliği algılama ve ilişki kurma biçimini etkileyen ciddi bir zihinsel rahatsızlıktır. Söz konusu rahatsızlık, diğer önemli akıl hastalıkları kadar yaygın olmasa da, inatçı ve hayatı olumsuzlaştırıcı bir şekilde seyredebilir” (Makine Çevirisi Ham Çıktısının Post-Editlenmiş Versiyonu)

Örnekten de görüleceği gibi orijinal metin psikiyatri uzmanlık alanından bir tıp metnidir. Özellikle çeviride özel konular arasında yer alan tıp çevirisinin makine çevirisi sistemi tarafından yapıldıktan sonra bazı koşullarda post-editing işlemine tabi tutulması gerekir. Zira tıp metinlerinin çevirisinde yapılacak bir hata bile insan hayatına mal olabilmektedir. Söz konusu metinde böyle bir hata oluşabilecek durum gözlemlenmemiştir. Ancak tıp metinlerinde erek kitle önemlidir (bkz. Erten, 2003). Hastaya veya doktora yönelik çevirilerde izlenecek adımlar ve yöntemler değişebilir. Söz gelimi bu metin sıradan bir hastaya ve hasta yakınına göre post-editing işlemine tabi tutulmuştur. Bu noktada orijinal metinde ve makine çevirisi çıktısında korunan bazı yapılar post-editing yapılan çeviride çıkarılmıştır. “Bir kişi” ve “kronik” çıkarılan sözcükler arasındadır. Kronik sözcüğü metinde zaten ikinci cümlede de geçmektedir. Tekrardan kaçınmak için söz konusu sözcük post-editing işleminde birinci kısımdan çıkarılmıştır. İkinci kısımda orijinal metinde geçen “most chronic” yerine ise post-editing yapılan metinde benzer anlam veren “inatçı” karşılığı kullanılmıştır. Zira kronik süregelen anlamına gelir. Tıp metinlerinde süregelenin bir diğer ifade ettiği karşılık da hastalığın inatçı seyirli olmasıdır. Anlam odaklılık açısından inatçı karşılığı bu nedenle seçilmiştir. Ayrıca post-editing işleminde “severe” sözcüğü için “şiddetli” karşılığı yerine “ciddi” karşılığı erek kitlenin sıradan insanlar olarak düşünülmesi açısından daha anlam odaklı bulunmuştur. “Bozukluk” yerine “rahatsızlık” karşılığı seçilmiştir. Ayrıca ikinci kez şizofreni kavramını tekrar etmek ve mekanik bir çeviri izlenimi vermemek amacıyla, ikinci cümledeki şizofreni kavramı yerine bir önceki cümlede rahatsızlık dendiği için “söz konusu rahatsızlık” kavramı tercih edilmiştir. Burada her ne kadar iki kere rahatsızlık dendiye de “söz konusu” kalıbıyla gönderme yapılması amaçlanmıştır. “Chronic” sıfatının önündeki “en” ifadesi de anlamı bozmadığı düşünülerek çıkarılmıştır. Ayrıca post-editing işleminde ham çıktıdaki “engelleyici” sözcüğü yerine “hayatı olumsuzlaştırıcı” karşılığı seçilmiştir. Benzer şekilde ham çeviride yer alan “olabilir” yerine “seyredebilir” fiili kullanılmıştır. Aslında post-editing işlemi yapılmıyorsa dahi metnin ham çevirisi anlaşılabilir. Ancak çeviriyi mekanik yapıdan kurtarmak, çeviride intihal oranını düşürmek ve erek odaklılık açısından metne bu tarz dokunuşlar gerekli olabilir. Söz konusu metin doktorlara yönelik çevrilseydi, belki bu metin bağlamında bu kadar post-editing işlemi gerekemeyebilirdi. Zira doktorlar zaten alan uzmanları olduklarından ham çeviri çıktısını ufak tefek hatalar olsa da anlayabilir. Bu nedenle metin hiç düzeltilmeyebilir veya hafif bir düzeltme yeterli olabilir. Ancak bu, metnin zorluk derecesine göre bu her zaman mümkün olmayabilir. Burada önemli olan nokta hataları minimize edip kaliteyi ve anlaşılabilirliği artırmak açısından çevirmenin metne nasıl ve ne zaman müdahale edeceğini saptayabilmesidir. Böylelikle açık ve anlaşılır bir çeviri ortaya çıkar.

Bu örneklerin verilmesinin post-editing kavramını tanımlamaktan çok algılama şeklinin değişmesi açısından faydalı olacağı umulmaktadır. Zira post-editing işleminin amacı çevirmenin çeviri uzmanlığı kimliğini bu sürece yansıtabilmesi olmalıdır. Bu nedenle çevirmen yine gerekirse metnin uzmanlık alanına göre koşut metin araştırmalı, çeviri kuram ve yaklaşımlarına hakim olmalıdır. Metne ne zaman ve nasıl müdahale edeceğini çok iyi belirlemelidir. Bu, mekanik metni insansı hale getireceği gibi,

¹⁷ <https://www.webmd.com/schizophrenia/mental-health-schizophrenia> Erişim: 01.08.2022

çeviride benzer yayınlar söz konusuysa intihal riskini de ortadan kaldıracaktır. Bu şekilde çevirmen çeviri sürecinde bilişsel becerilerini de köreltmemiş olacaktır.

Post-editing işleminin aslında dil bilen kişilerce yapılabileceğini de iddia edilmektedir. Ancak bu çalışmada değinildiği gibi bu işin eğitimini almış ya da uzun yıllardır çeviri mesleğinden geçimini sağlayan deneyimli uzmanlar söz konusu süreci daha başarılı ve kontrollü yürütebilir. Neticede bu daha başarılı ve alımlanma oranı yüksek çeviriler demektir.

Çeviri piyasasında çevirmen metin tamamıyla makine tarafından çevrildiği veya çeviri belleği kullanarak çevrildiği durumlarda genelde kısmi eşlemelerden para kazanmakta, tam eşleşme durumunda ise çevirmene çoğunlukla para ödenmemektedir. Bununla birlikte bazı şablon metinlerin çevirisi dışında, çevirmen çeviri sürecinde kendini iyi konumlandırır, çeviride anlamı bozmadan bir biçim/biçem belirleyebilir ve her çeviride biçimsel/biçemsel değişiklikler yapacak kadar metne hakim olursa, yaptığı işin detaylarını açıklayarak para kazanma şansını artırabilir.

Sonuç

Post-editing işlemi en az çeviri kadar dikkat gerektiren bir süreçtir. Her metin yapısı itibariyle birbirinden farklı gelenekler göstermektedir. Çevirmenin, makine çevirisi çıktılarının post-editing işleminde dikkat etmesi gereken noktalar aslında çeviri yaparken harcadığı bilişsel çabaya benzerlik gösterebilmektedir. Çevirmenin, çeviri yaptığı uzmanlık alanını çok iyi bilmesi ve gerektiğinde koşut metinleri tarayabilecek araştırma becerisinin gelişmiş olması gerekir. Post-editing kavramının anlaşılması kadar uygulanması esnasında da bu alanda deneyim kazanmak başarılı çeviri projeleri için gereklidir. Bazen bir-iki cümle üzerinde çeviri yaparken harcanan zaman kadar, post editing işleminde de yoğun mesai harcanabilir. Çevirmen, post-editing sürecinde tüm sorumluluğu üstlenirse ve metnin tam mı yoksa hafif bir düzenleme gerektirdiğine iyi karar verise, doğru post-editing kararları alabilir. Ancak bazen de hızlı üretilmesi gereken metinlerde segment segment çeviri yaparken bu kadar yoğun bir post-editing işlemi yapılamayabilir. Bu durumda çeviri metin yayınlamaya hazır hale getirilmeden mutlaka bağlam içerisinde tekrar okunmalı, gerekirse bunun için ek süre istenerek, orijinal ve erek metin kıyaslanmalı ve post-editing işlemi bu şekilde tamamlanmalıdır. Bu, hem üretken çeviri hem de kaliteli çeviri anlamına gelir. Zaman kısıtlamasının olduğu metinlerde, tam post-editing işlemi yapmak her zaman mümkün değildir. Ancak en azından bu işlemin sadece minimal değişikliklerle sınırlı olmadığını da bilmek gerekir. Zira öyle olsaydı, çevirmenlere gerek kalmazdı. Çevirmen bu tarz bir durumda her zaman direksiyonu elinde tutan kişi, yani uzman konumunda olmalıdır. Zira çeviri teknolojileri hızlı çeviri yapmak için değil bilakis çevirmene hız kazandırabilmek için geliştirilmiş yine son kontrolün çevirmende olduğu gerçeğini gizlemeyecek yardımcı yazılımlardır, bir diğer ifade ile çevirmenin iş istasyonlarıdır. Çalışma için seçilen örneklerden de anlaşıldığı üzere post-editing işlemi teknik metinler ve kullanmalık metinlerin yanı sıra bilimsel içerikli metinlerin çevirisinde de kullanılabilir. Hatta günümüzde edebiyat metinlerine yönelik post-editing işlemiyle ilgili çalışmalar mevcuttur. Burada post-editing işleminin sadece makine çevirisi ham çıktısının dilsel bir işlemde geçirilerek düzeltilmesi olmadığını anlamak gerekir. Zira her metin hafif post-editing gerektirmeyebilir. Bazen metinde tam düzeltme yapmak gerekir veya sırf çevirmenin kendini konumlandırması ve yapılan çevirinin insansı kılınması için ya da etik sorunlarla karşılaşmamak adına intihal durumundan kaçınmak için dahi, çeviride kapsamlı bir post-editing gerekebilir. Seçilen örnekler aslında bunu ortaya koymaktadır. Sadece tek bir cümlede dahi pek çok değişiklik yapılabilir. Cümle içindeki sıralamaları değiştirmek bile metnin vurgusunu etkilemektedir. Son olarak söz konusu çalışmanın post-editing işleminin ne anlaşılması gerektiğini ortaya koyarak, çeviride kalitenin ve anlaşılabilirliğin artırılması için de faydalı olacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Çetiner, C. (2019). Makine çevirisi sonrası düzeltme işlemine (post-editing) yönelik kapsamlı bir inceleme. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (Ö6), 462-472.
- Erten, A. (2003). *Tıp terminolojisi ve tıp metinleri çevirisi*. Seçkin Yayıncılık.
- Esselink, B. (2000). *A practical guide to localization*. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam ve Philadelphia.
- Esselink B. (2003). The Evolution of localization. *Guide to localization* içinde Edt. Multilingual Computing and Technology.
- Hutchins, W. J. (1995). *Machine translation: a brief history. From: Concise history of the language sciences: from the Sumerians to the cognitivists*. İçinde edt. E.F.K.Koerner and R.E.Asher. Oxford: Pergamon Press, 431-445.
- Introduction (2021). *Translation- revision and post-editing: industry practices and cognitive processes*, içinde edt. (Maarit Koponen., Brian Mossop, Isabella S. Robert ve Giovanna Scocchera, Routledge, Taylor Francis Group, Londra ve New York, 1-17.
- Koponen, M. (2016). *Machine translation post-editing and effort empirical studies on the post-editing process*. Department of Modern Languages Faculty of Arts University of Helsinki (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
- Levy, J. (1967). Translation as a decision process. *To Honor Roman Jakobson II*. The Hague, Mouton, 1171–82. Reprinted by permission of Mouton de Gruyter.
- Odacıoğlu, M. C. (2016). *Çeviribilimde yerelleştirme paradigmasına doğru*. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Odacıoğlu, M. C. (2020). Çeviri teknolojileri bağlamında çevirmenin görünürlüğü, *Çeviride teknoloji: süreç ve uygulama 1*, (Ed. Ziya Tok), Grafiker yayınları, 125-147.
- O'Brien, S. (2004). *Machine translatability and post-editing effort: how do they relate?*. School of Applied Language and Intercultural Studies Dublin City University (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
- Öner, I. ve Öner Bulut, S. (2021). Post-editing oriented human quality evaluation of neural machine translation in translator training: a study on perceived difficulties and benefits. *transLogos*. Vol 4 Issue 1 Öner, Işın, and Senem Öner Bulut, 100–124.
- Sadıkov, T. ve Sarıgül. K. (2021). Makine çeviri yöntemleri ve makine çevirisinin bugünkü durumu. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 10(1), 192-205.
- Vinay J. P ve Darbelnet, J. (1995). *Comparative stylistics of French and English: a methodology for translation* (translated by Juan C. S. ve M.J. H.), John Benjamins Publishing Company.
- Thouin, B. (1982). The Meteo system. *Practical experience of machine translation*. İçinde edt V. Lawson (ed.), North-Holland Publishing Company / © ASLIB. 39-44.
- Taus MT-Post-Editing Guidelines, www.commonspaces.eu Erişim:22.05.2022.
- Türkmen, B. (2020). Post-editör mü ooksa son-biçimleyici mi?. *Turkish Studies - Language*, 15(2), 867- 874.
- Reiss, K. and H. Vermeer (1984). *Grundlegung einer allgemeinen Translationstheorie*. Max Niemeyer Verlag, Tübingen
- <https://machinelearningmastery.com/introduction-neural-machine-translation/> Erişim: 15.03.2022.

<https://ai.googleblog.com/2016/09/a-neural-network-for-machine.html> Erişim: 21.03.2022

<https://www.translatefx.com/blog/what-is-neural-machine-translation-engine-how-does-it-work>
Erişim: 25.03.2022.

<https://www.erudit.org/fr/revues/meta/2002-v47-n3-meta693/008026ar.pdf> Erişim: 05.04.2022

<https://www.memsource.com/blog/post-editing-machine-translation-best-practices/> Erişim: 11.04.2022

<https://www.nature.com/articles/d41586-022-01245-6> Erişim: 06.06.2022.

<https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/bulletins/annualmidyearpopulationestimates/mid2020> Erişim:07.06.2022.

<https://www.webmd.com/schizophrenia/mental-health-schizophrenia> Erişim: 01.08.2022
