

# Kontrastivna analiza ljudskoga i strojnoga prevođenja

---

Višić, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:782325>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-26**

Repository / Repozitorij:

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I INFORMACIJSKIH  
TEHNOLOGIJA OSIJEK**

**Sveučilišni studij**

**KONTRASTIVNA ANALIZA LJUDSKOGA I STROJNOGA  
PREVOĐENJA**

**Diplomski rad**

**Ivan Višić**

**Osijek, 2020.**

**FERIT**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK**Obrazac D1: Obrazac za imenovanje Povjerenstva za diplomski ispit**

Osijek, 06.07.2020.

Odboru za završne i diplomske ispite

**Imenovanje Povjerenstva za diplomski ispit**

<b>Ime i prezime studenta:</b>	Ivan Višić
<b>Studij, smjer:</b>	Diplomski sveučilišni studij Računarstvo
<b>Mat. br. studenta, godina upisa:</b>	D 834 R, 25.10.2019.
<b>OIB studenta:</b>	38250416685
<b>Mentor:</b>	Izv. prof. dr. sc. Irena Galić
<b>Sumentor:</b>	Dr. sc. Dragana Božić-Lenard
<b>Sumentor iz tvrtke:</b>	
<b>Predsjednik Povjerenstva:</b>	Izv. prof. dr. sc. Krešimir Nenadić
<b>Član Povjerenstva 1:</b>	Izv. prof. dr. sc. Irena Galić
<b>Član Povjerenstva 2:</b>	Dr. sc. Krešimir Romić
<b>Naslov diplomskog rada:</b>	Kontrastivna analiza ljudskoga i strojnoga prevođenja
<b>Znanstvena grana rada:</b>	<b>Umjetna inteligencija (zn. polje računarstvo)</b>
<b>Zadatak diplomskog rada:</b>	U radu će se definirati pojam strojnoga prevođenja; objasniti temeljne karakteristike alata za strojno prevođenje i usporediti ljudsko i strojno prevođenje. Metodom nasumičnoga odabira, sačinat će se korpus za analizu koji će se sastojati od nekoliko sažetaka završnih i diplomskih radova studenata Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek izvorno napisanih na hrvatskome jeziku
<b>Prijedlog ocjene pismenog dijela isnita (diplomskog rada):</b>	Vrlo dobar (4)
<b>Kratko obrazloženje ocjene prema Kriterijima za ocjenjivanje završnih i diplomskih radova:</b>	Primjena znanja stečenih na fakultetu: 2 bod/boda Postignuti rezultati u odnosu na složenost zadatka: 2 bod/boda Jasnoća pismenog izražavanja: 2 bod/boda Razina samostalnosti: 2 razina
<b>Datum prijedloga ocjene mentora:</b>	06.07.2020.
Potpis mentora za predaju konačne verzije rada u Studentsku službu pri završetku studija:	Potpis:
	Datum:



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK

## IZJAVA O ORIGINALNOSTI RADA

Osijek, 11.07.2020.

**Ime i prezime studenta:**

Ivan Višić

**Studij:**

Diplomski sveučilišni studij Računarstvo

**Mat. br. studenta, godina upisa:**

D 834 R, 25.10.2019.

**Turnitin podudaranje [%]:**

16

Ovom izjavom izjavljujem da je rad pod nazivom: **Kontrastivna analiza ljudskoga i strojnoga prevođenja**

izrađen pod vodstvom mentora Izv. prof. dr. sc. Irena Galić

i sumentora Dr. sc. Dragana Božić-Lenard

moj vlastiti rad i prema mom najboljem znanju ne sadrži prethodno objavljene ili neobjavljene pisane materijale drugih osoba, osim onih koji su izričito priznati navođenjem literature i drugih izvora informacija. Izjavljujem da je intelektualni sadržaj navedenog rada proizvod mog vlastitog rada, osim u onom dijelu za koji mi je bila potrebna pomoć mentora, sumentora i drugih osoba, a što je izričito navedeno u radu.

Potpis studenta:

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1. 1. Zadatak diplomskoga rada .....	2
1. 2. Struktura diplomskoga rada .....	3
2. STROJNO PREVOĐENJE KROZ POVIJEST .....	4
3. DEFINICIJA STROJNOG PREVOĐENJA .....	9
4. ZNAČAJ I SVRHA STROJNOG PREVOĐENJA .....	12
5. KARAKTERISTIKE ALATA ZA STROJNO PREVOĐENJE .....	14
5.1. Google Translate .....	15
6. ANALIZA PRIMJERA PREVEDENOGA TEKSTA .....	18
7. ZAKLJUČAK .....	43
LITERATURA .....	45
SAŽETAK .....	50
ABSTRACT .....	51
ŽIVOTOPIS .....	52
8. PRILOZI .....	53

## 1. UVOD

U današnjem vremenu, s napretkom globalizacije, povećava se potreba za prevoditeljskim uslugama kao posljedicom razvoja komunikacijsko-informacijskih tehnologija te gospodarsko-političkih udruživanja [1, 2]. Prevođenje je prijenos sadržaja iz jednog izražajnog medija u drugi za što koriste se tumači, prevoditelji, posebni strojevi te računalni programi i slično. Najjednostavnije je objašnjenje pretakanje riječi iz jednog jezika u drugi. Također, kod prevođenja razlikujemo doslovno prevođenje u kojem se što više nastoji zadržati formalni oblik originalnog teksta te slobodno prevođenje gdje se pokušava zadržati izvorni smisao teksta [3]. Može se reći kako se strojno prevođenje (MT- machine translation), uvrštava u doslovno, a ljudsko prevođenje u slobodnu vrstu prevođenja radi zadržavanja smisla izvornika. Uspoređujući strojno i ljudsko prevođenje, što je česta i nezaobilazna tema rasprava, zna se reći kako je strojnom prevođenju prednost velika brzina te smanjeni troškovi prijevoda, dok je ljudsko prevođenje ipak nezamjenjive kvalitete kada se radi o finalnom proizvodu koje ne može dostići nijedan stroj [4]. No, bez obzira na visoku kvalitetu ljudskog prevođenja, automatsko, odnosno strojno prevođenje lagano zauzima svoje mjesto u svijetu iz razloga što ljudsko prevođenje zahtijeva puno vremena. Iz tog razloga, u današnje vrijeme nedovoljnoga slobodnog vremena, ljudi posežu za bržim rješenjem, a to su alati za strojno prevođenje. Neki su od alata za strojno prevođenje *Google Translate*, *Yandex*, *Linguee*, *Bing Translator* i sl. [5]. Znanost o prevođenju obuhvaća dvije različite stavke. Jedna je praktični dio gdje se zbiva sama analiza nekog teksta, dok je drugi dio teorijski. Teorijski je dio tu iz razloga što se na praktični dio ipak treba primijeniti nekakvo pravilo iz teoretskog područja i lingvističkog sustava. Također, smatra se kako je analiza tijekom prevođenja jednako bitna kao i samo prenošenje neke ideje [6]. „Prijevod se sastoji od reprodukcije poruke iz izvornoga jezika u jezik koji prima poruku, koristeći se prirodnim i točnim ekvivalentom prvenstveno u smislu značenja, a potom i stila.“ [7]. Kako bi prijevod bio vjerodostojan izvornom jeziku iz kojeg se prevodi, potrebno je analizirati te prenijeti ideje u ciljni jezik, a zatim ih usporediti s idejama izvornoga jezika, tj. upotrijebiti metodu obrnutoga prijevoda [6]. Kako bi se lakše razumjela sama analiza pogrešaka, na raspolaganju su vrste prijevodnih tehnika prema J. J. P. Vinayu i J. J. Darbelnetu koji su ih podijelili u dvije skupine: izravna ili direktna te kosa ili neizravna [6, 8].

U izravnu skupinu spadaju posuđivanje, kalkiranje i doslovno prevođenje, dok neizravnoj pripadaju preoblika ili transpozicija, modulacija, istovrijednost ili ekvivalencija te prilagodba ili adaptacija [6, 8]. Ivir [9] govori o tome kako se prevođenje sastoji od triju različitih točaka. Prva točka kaže da se treba prevesti sama poruka, a ne tekst, a u drugoj je točki riječ o tome kako se poruka prvo treba izraziti u Alfa, a zatim u Beta jeziku. Nakon toga, pod trećom točkom slijedi informacija kako poruka mora biti jednaka u obama jezicima, i kod Beta i Alfa jezika, odnosno kako primatelj Beta mora primiti istu poruku kao i primatelj Alfa. Vodeći se time, u teoriji prevođenja, ekvivalentnost zauzima ključnu ulogu.

### **1. 1. Zadatak diplomskoga rada**

Cilj je ovog diplomskog rada definirati pojam strojnoga prevođenja; objasniti osnovne karakteristike alata za strojno prevođenje te usporediti ljudsko i strojno prevođenje. Metodom nasumičnoga odabira, sačinit će se korpus za analizu koji će se sastojati od nekoliko sažetaka završnih i diplomskih radova studenata Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek izvorno napisanih na hrvatskome jeziku. Sažeci završnih i diplomskih radova preuzet će se iz službenoga repozitorija radova *Dabar*. Odabrani će se sažeci prevesti na engleski jezik koristeći se pritom *Google Translate* alatom za strojno prevođenje. Naime, razlog je tomu što je *Google Translate* svjetski najpopularnija usluga za strojno prevođenje i samim tim ima najširu upotrebu, a sami korisnici, koji uoče pogrešku pri prijevodu, mogu ju ispraviti. Ono je najveća dvojezična baza podataka te podržava čak 103 različita jezika [10]. Zatim će se za svaki sažetak izvorno napisan na hrvatskome jeziku, dobiti tri prijevoda na engleski jezik; prijevod koji je načinio student koji je napisao pojedini sažetak, prijevod koji je načinio alat za strojno prevođenje i stručnjak – profesor engleskoga jezika. Prevedeni će se tekstovi usporedno analizirati na morfološkoj, sintaktičkoj i semantičkoj razini na temelju čega će se napraviti kontrastivna analiza ljudskoga (nestručnoga i stručnoga) i strojnoga prevođenja.

## 1. 2. Struktura diplomskoga rada

Diplomski se rad, izuzev uvoda i zaključka, sastoji od pet cjelina, odnosno poglavlja i dvaju potpoglavlja. U prvom se poglavlju daje povijesni presjek razvoja strojnog prevođenja, dok se u drugome poglavlju definira strojno prevođenje te se u potpoglavlju bavi razlikama između ljudskoga i strojnoga prevođenja. Zatim treće poglavlje govori o svrsi i važnosti strojnog prevođenja, a četvrto poglavlje donosi specifičnosti, odnosno karakteristike nekih najčešće korištenih alata, dok potpoglavlje govori o samom *Google Translate* alatu za strojno prevođenje. U glavnome se dijelu rada analiziraju i uspoređuju tri prijevoda te elaboriraju pogreške načinjene u istima. Posljednji je dio diplomskoga rada zaključak u kojem se, na temelju provedene analize, donose zaključci o uspješnosti prijevoda koji je načinio student, alat za strojno prevođenje *Google Translate* i stručnjak – profesor engleskog jezika.



## 2. STROJNO PREVOĐENJE KROZ POVIJEST

Upotreba mehaničkih uređaja, kao rješenje pri razbijanju jezičnih barijera, predložena je prvi put u 17. stoljeću. U tom se razdoblju pojavljuju ideje univerzalnog i filozofskog jezika te tzv. mehaničkih rječnika [11]. Ideja tzv. univerzalnog jezika nastala je iz želje za poboljšanjem međunarodne komunikacije te su stvorena racionalna i logična sredstva za znanstvenu komunikaciju. Sve su se češće javljali prijedlozi oko numeričkih kodova kojima bi se posredovalo među jezicima. Tako je zasigurno najpoznatiji prijedlog Leibniza i njegove monadske teorije. Leibnizova „nauka o monadama“ govori da ako se analizom iz ideje mogu izvesti svi dijelovi, znači da se iz adekvatne ideje dijela može izvesti i cjelina. Razlog tome jest što je ta pojedinačan dio već jedna sveukupnost koja sadržava ograničenu cjelinu. Riječ *monas* (grčki = jedinica) zasnovana je na filozofiji. U novije vrijeme, Giordano Bruno također ju koristi, a njegovo je shvaćanje monade „individua rei substantia“, i predstavlja jednostavni i nedjeljivi princip bitka. Monada je jednostavna i nedjeljiva. Budući da je ona izvor svakog aktivnog razvoja, trebamo ju shvaćati i u smislu određenja djelatnosti, a ne samo u smislu mehaničke proizvodne uzročnosti. Monada treba djelovati po svrsi i suvislo, tj. finalno kako se navodi. Time, nauka o monadima dotiče Descartesova shvaćanja same supstancije [12]. Drugi je prijedlog dao Descartes koji u svom pismu upućenom Pierreu Mersenneu na dan 20. studenoga 1629. opisuje predloženi jezik u obliku šifre gdje će leksički ekvivalenti svim poznatim jezicima dati identičan broj koda. Stvarni primjeri takvih navedenih mehaničkih rječnika objavili su C. Beck 1657., A. Kircher 1663. te J. J. Becher 1661. godine [11]. Vodeći se entuzijazmom vezanim uz strojno prevođenje, ranih 1960-ih godina, neki su pisci prijedloge iz 17. stoljeća gledali kao istinsku preteču strojnog prevođenja. Tako je 1962. godine objavljena knjiga J. J. Bechera gdje se htjelo ukazati na Becherove ideje koje su predvidjele određene principe strojnog prevođenja. Osim vrhunskog skripta, Becherova se knjiga razlikuje od ostalih ovakve vrste samo po veličini rječnika. Tako knjiga sadržava 10 000 latinskih riječi [11]. No, kao i drugi, Becher nije uspio riješiti stvarne probleme u vezi s ekvivalentnim unosima drugih jezika i suočavanjem sa sintaktičkim razlikama. Prijedlozi vezani za mehaničke rječnike na numeričkoj bazi nastavljali su se javljati tijekom narednih stoljeća pa sve do polovine 20. stoljeća [11]. Međutim, nijedan od tih prijedloga nije uključivao korištenje same konstrukcije stroja, već se zahtijevalo da čovjek stimulira stroj.

Prvi zadovoljavajući prijedlozi za strojno prevođenje pojavili su se 1933. godine kada su se izdala dva patenta za mehaničke rječnike; jedan u Francuskoj, a jedan u Rusiji [11]. Francuski inženjer

Georges Artsrouni 22. srpnja 1933. izdaje patent koji naziva „*Mehanički mozak*“. Izum se sastojao od mehaničkog uređaja koji je radio pomoću električnog motora koji bi snimao i preuzimao informacije sa široke vrpce koja se nalazila iza tipkovnice. Uređaj za pohranu imao je kapacitet od nekoliko tisuća znakova, a izumitelj ih je predvidio za uporabu kod bankovnih računa, željeznica, i sl. Svaki redak široke vrpce sadržavao bi riječ unosa (SL) i njenu ekvivalentu na nekoliko drugih jezika pomoću kodirane perforacije na drugom pojasu, bio to metal ili papir, te je funkcioniralo kao mehanizam za odabir. Zahtijevani se unos tipkao na tipkovnici i cijeli je postupak trajao 10-15 sekundi. Iako su francuska željeznička uprava, banke i drugi bili zainteresirani za ovaj izum, početak Drugog svjetskog rata zaustavio je instalacije ovog izuma [11].

Važnijim se smatrao patent koji je 5. rujna 1933. u Moskvi izdao Petar Petrovich Smirnov-Troyanskii za izgradnju stroja za odabir i printanje riječi, dok je istovremeno prevodio riječi s jednog jezika na drugi, ili pak više jezika. Troyanskii je razmotrio tri faze u procesu prevođenja. Naime, stroj je bio uključen tek u drugoj fazi, gdje je imao funkciju automatiziranog rječnika, dok je u prvoj fazi djelovao urednik koji je analizirao umetnuti izvorni tekst te ga stavio u oblik logičkog zapisa. Za ovaj proces, Troyanskii je osmislio vlastite simbole za logičku analizu. U drugoj fazi, stroj je imao zadatak transformirati niz osnovnih oblika i logičkih simbola, a u trećoj fazi, urednik koji je znao samo ciljni jezik, trebao je prevesti zadani niz u normalan oblik vlastitog jezika. Troyanskii je predvidio i dvojezični i višejezični prijevod te se njegov prijedlog označava kao istinski prethodnik vizije o strojnom prevođenju [11].

Poznato je kako je razvoj strojnog prevođenja započeo još za vrijeme Drugog svjetskog rata te Hladnog rata, a razlog tomu je svakako bila konkurentnost između Sovjetskog Saveza i Sjedinjenih Američkih Država tražeći informacije i brzo prevođenje između ruskog i engleskog jezika, a cilj je bio imati dešifrirane neprijateljske poruke. Iz sigurnosnih razloga, i povećanog „curenja“ informacija i prijevoda, pokrenuta su istraživanja diljem svijeta, kako u Sovjetskom savezu, tako i u SAD-u, Njemačkoj, Japanu, Francuskoj. Memorandum *Translation* iz 1947., koji je objavio američki matematičar i znanstvenik Weaver, nadahnuo je daljnje vjerovanje u strojno prevođenje služeći se kriptografijom [13, 14].

Kada su se pojavile prve poteškoće s prevođenjem vezane uz prijevod engleskih dokumenata na ruski jezik, opet se počela javljati skeptičnost prema strojnom prevođenju. U izvješću za UNESCO, 1951. godine, J. E. Holmstrom izražava svoj negativan stav prema strojnom prevođenju. S njegovog

gledišta, mehanizam strojnog prevođenja uopće nije bio moguć zbog činjenice što je „prijevod čin umjetnosti“ [14].

Prema Hutchinsu [15], problemi s razvojem strojnog prevođenja u to su se vrijeme odnosili na hardversku strukturu i odnos lingvista prema jeziku i njegovim područjima. Smatrao je kako je strojno prevođenje bilo ograničeno radi ograničenja samog hardvera, neadekvatne računalne memorije, sporog pristupa memoriji kod traženja tekstova i rječnika te nedostupnosti više razine potrebnog programskog jezika.

Početak istraživanja strojnog prevođenja, pomoć lingvista bila je nedovoljna. Posljedično, 1950-ih i 1960-ih godina, metode istraživanja bivaju sklone polarizaciji. S jedne strane, rješava se problematika koristeći se nizom metoda kako bi se došlo do valjane situacije i uz to često se koristi statističkim metodama za otkrivanje gramatičkih i leksičkih pravilnosti koje bi se računalno mogle primijeniti, a s druge strane, koristi se teorijskim pristupom koji je uključivao projekte u fundamentalna lingvistička istraživanja. To su zaista bili počeci istraživanja u onome što danas nazivamo računalnom lingvistikom [16].

Nadalje, 1967. godine, L. E. Baum i njegove kolege s *Instituta za obrambene analize* (IDA) u Princetonu, razvijaju skrivene Markove modele, tj. matematičku okosnicu neprekidnog prepoznavanja govora, a godinu dana kasnije, Peter Toma, koji je bio tada bivši lingvist sveučilišta Georgetown, pokreće jednu od prvih tvrtki za MT. Zvala se *Language Automated Translation System and Electronic Communications* (Latsec), u prijevodu *Jezični automatizirani prijevodni sustav i elektroničke komunikacije* [17]. Do velike promjene dolazi 1978. godine kada Arpin Projekt mrežne kompresije govora (NSC) prenosi prve izgovorene riječi putem interneta, a 1983. ALPS, odnosno *Automatizirani sustav za obradu jezika* postaje prvi MT softver za mikroračunalo.

Daljnji događaji koji obilježavaju 80-te godine prošlog stoljeća bili su 1985. godine kada je Darpa pokrenuo svoj program za prepoznavanje govora, a godinu dana kasnije, u Japanu se pokreće *ATR-ov laboratorij za istraživanje komunikacija* (ATR-ITL) kako bi se proučavao višejezični prijevod [17]. 1988. godine istraživači s IBM-ovog Thomas J. Watson istraživačkog centra, oživljavaju statističke metode MT-a koje izjednačavaju paralelne tekstove, a zatim izračunavaju vjerojatnost da će riječi u jednoj verziji odgovarati riječima u drugoj. U zadnjem desetljeću prošlog stoljeća, događaju se nove promjene koje utječu na razvoj strojnog prevođenja. Tako 1990. godine, Dragon System izdaje svoj *DragonDictate*, koji je bio prvi maloprodajni sustav govornih jezika za opću primjenu na osobnim računalima. Sukladno tome, Darpa lansira svoj program za govorne jezike (SLS) kako bi razvila

aplikacije za interakciju između čovjeka i stroja koje su aktivirane glasom [17]. 1991. godine pojavljuju se prve radne stanice za prevoditelja, uključujući STAR-ov *Transit*, IBM-ov *TranslateManager*, PTT kanadskih prevodilačkih službi i Eurolang-ov *Optimazer*. 1992. godine, ATR-ITL opet djeluje te osniva *Konzorcij za napredna istraživanja prevođenja govora* (C-STAR), koji daje prvu javnu demonstraciju telefonskog razgovora između engleskog, japanskog i njemačkog jezika. Njemačka 1993. godine financira projekt *Vermobil* u kojem se istraživači baziraju na prijenosne sustave za poslovne pregovore engleskog jezika, licem u lice, na japanskom i njemačkom jeziku. 1994. godine, besplatni stroj za prevođenje *Systran* postaje dostupan na odabranim *CompuServe* forumima za chat, a 1997. *Dragon Systems NaturallySpeaking* i IBM-ov *ViaVoice* prvi su proizvodi za prepoznavanje kontinuiranog govora s velikim brojem riječi za osobno računalo [17]. Krajem devedesetih godina prošlog stoljeća, *Parlance Corporation*, *BBN Technologies*, izdaje prvu internu centralu s velikim vokabularom koja usmjerava telefonske pozive slušajući izgovoreno ime, a već 1999. televizijska emisija automatski se prepisuje s 85 % točnošću. U istoj toj godini, *Logos* izdaje *eSense Enterprise Translation*, koji je bio prvi višestruki prevoditelj s interneta koji radi s jednog poslužitelja, dok IBM izdaje *ViaVoice* za Macintosh, što je prvi Mac softver s trajnim prepoznavanjem govora. Kevin Knight s Instituta za informacijske znanosti Sveučilišta Južne Kalifornije, vodi multi-sveučilišni tim koji razvija tzv. *Egipat* – softverski alat za izgradnju statističkih MT sustava. On ispituje dvojezične tekstove za statističke odnose te analizira obrasce i primjenjuje ono što je naučio na svoje funkcije prevođenja [17].

Ulaskom u 21. stoljeće, točnije 2000. godine, Young - Suk Lee i Clifford Weinstein u laboratoriju Lincolna na MIT-u, demonstrirali su napredni tip korejsko-engleskog protokola sustava *speech-to-speech* načina prevođenja. USC-ov ISI vrši povratnu strojnu transliteraciju vlastitih imenica, koje se zamjenjuju fonetskim aproksimacijama, time *Južna Kalifornija* znači *Janoub Kalyfornya* na arapskom. Naredne, 2001. godine, *Institut za jezične tehnologije* sveučilišta Crnegie Mellon (LTI), na čelu s Jaimeom Carbonellom, konstruira *speech-to-speech* prijevod za male jezike poput hrvatskog, dok USC biomedicinski inženjeri T. Bergwe i J. S. Liaw stvaraju novi, tzv. *Berger-Liaw* sustav prepoznavanja govora neuronske mreže (SRS) koji razumije govorne jezike bolje od ljudi [17].

2002. godine, *NowHear* nudi uređaj za čitanje vijesti koji je utemeljen na radu agenata koji prevode članke iz tisuće publikacija širom svijeta, isporučujući ih kao MP3 audio datoteke, a 2004. godine, *Dragon System* softver *NaturallyCursing* dodan je ručnim sajtovima kako bi se olakšala komunikacija na višejezičnim sajtovima. Razvoj strojnog prevođenja u 2008. godini spaja se i skupa

s modnim svijetom i turizmom. Tako te godine, L&H-ove putničke sunčane naočale nude prijevod cestovnih znakova, marketa i menija u stvarnom vremenu na materinji jezik korisnika [17].

Naredna velika stvar koja je bitna u razvoju strojnog prevođenja posljednjih godina zasigurno je sljedeći događaj. 2012. Saruzuno ugrađuje svoj *Logical Disambiguation System* (LDS) u pametne kartice opremljene membranskim mikrofonima kako bi putnici mogli razgovarati sa službenicima prodavaonica na desecima jezika [17].

### 3. DEFINICIJA STROJNOG PREVOĐENJA

Strojni prijevod potpodručje je računalne lingvistike koje istražuje upotrebu softvera za prevođenje nekog teksta ili pak govora s jednog jezika na drugi, zadani jezik [18]. Na osnovnoj razini, MT izvršava jednostavnu zamjenu riječi jednog jezika riječima drugog jezika, ali to samo po sebi ne znači nužno da je tekst dobro preveden jer je ipak potrebno poznavanje cijelih fraza i točnih značenja na izvornom jeziku [18].

U tehnologiji prevođenja, postoje termini koji se obično koriste za definiranje odnosno opisivanje prevoditeljskih alata. Neki su od njih već spomenuto strojno prevođenje (MT), zatim automatizirano/potpomognuto ljudsko prevođenje (Machine-aided/assisted human translation - MAHT), ljudski potpomognuto strojno prevođenje (Human-aided/assisted machine translation - HAMT), računalno potpomognuto prevođenje (Computer-aided/assisted translation - CAT), strojno potpomognuto strojno prevođenje (Machine-aided/assisted translation - MAT) te potpuno automatsko visokokvalitetno prevođenje (Fully automatic high-quality (machine) translation - FAQT/FAQMT) [19]. Razlike između nekih od navedenih pojmova nisu uvijek u potpunosti jasne. Tako na primjer, računalno je potpomognuto prevođenje (CAT) česti termin koji se koristi u prevođenju (TS - translation studies) i lokalizaciji industrije, dok softverska zajednica koja razvija ovu vrstu alata, više prakticira, i želi da se prakticira, naziv strojni potpomognuti prijevod (MAT) [19]. Kao poznatiji termin među profesionalnim prevoditeljima, i na polju studija prevođenja, računalno se prevođenje koristi za predstavljanje kako računalno prevedenih, tako i strojno prevedenih alata, a izraz *potpomognut* izabran je umjesto izraza *asistirani* kao kod strojnog prijevoda uz pomoć ljudi, tako i kod ljudskog prevođenja koji za pomoć služi stroj.

Pojam *strojno prevođenje* može sam po sebi biti nejasan, čak pogrešan. Ima dugu povijest te tako i niz različitih interpretacija. Izvorno, termin se koristio isključivo za automatske sustava, bez ljudskog djelovanja [20]. *Europsko udruženje za strojni prijevod* (European Association of Machine Translation) definira ga kao „primjenu računala za izvođenje zadatka kod prijevoda s jednog prirodnog jezika na drugi.“ [19], dok ga *Međunarodno udruženje za strojno prevođenje* (International Association of Machine Translation) definira kao „unos u obliku punih rečenica i istovremeno generiranje odgovarajućih punih rečenica (ne nužno i dobre kvalitete)“ [19]. Navedene su definicije u osnovi varijante istog koncepta koji se usredotočuje na izvorne (jezike unosa) i ciljne (izlazne) jezike [19]. Prema Hutchinsu [21], sustav strojnog prevođenja može se klasificirati kao operativno na jednoj

od sljedećih triju razine: osnovnoj, standardnoj i naprednoj. Svaka razina ima svoju detaljnu tehničku definiciju koju dodjeljuje IAMT, a koja se bazira na temelju veličine korištenih rječnika i sintaktičke analize.

Rječnici, kao i komponente sintaktičke analize, važni su dijelovi sustava strojnog prevođenja. Veličina rječnika i same mogućnosti sintaktičke analize i sinteze općenito govore da se radi o dobrom sustavu. Međutim, gore navedene razine ne moraju se odražavati na komercijalne sustave [21]. Alternativni perspektivni komercijalni sustavi o upotrebi, prema [22], svrstani su kao *Home*, početni, što se odnosi na sustave strojnog prevođenja za korisnike koji će rabiti kod kuće te nemaju prevoditeljske vještine. Druga vrsta strojnog prevođenja označava se kao *online* i dizajniran je posebno za prijevod elektroničkih dokumenata dobivenih s interneta. Treća je vrsta dizajnirana za profesionalne prevoditelje, a posljednja za zaposlenike tvrtki. Primjeri uspješnih komercijalnih strojnih sustava za prevođenje zasigurno su SPANAM i ENGSPAN koje je razvila *Panamska zdravstvena organizacija* (PAHO). Navedena dva sustava licencirana su u javnim i komercijalnim organizacijama u Sjevernoj Americi, Južnoj Americi te Europi.

### 3. 1. Ljudsko vs. strojno prevođenje

Najčešći standard za usporedbu prijevoda vjerojatno je kvaliteta, što je pojam koji sam po sebi zahtijeva definiciju. Ako pratimo uvide do kojih su došle prevoditeljske studije, kvaliteta ne mora biti apsolutna i jedina stavka, ali mora biti vezana uz sam kontekst i svrhu [23]. Na primjer, Roberto Martinez Mateo definira prijevod kao „prikladno preveden tekst koji ispunjava komunikativne svrhe“ [24]. U području prevođenja, ocjena kvalitete (Translation Quality Assessment - TQA) krajnji je rezultat prilikom usporedbe te se može dijeliti na *vrlo dobro*, *zadovoljavajuće* i *neprihvatljivo*, gdje će se barem neki kriteriji odnositi za dobrobit funkcionalne ili pragmatične odgovornosti [25].

U procjeni strojnog prevođenja, koja se odnosi na sustav usporedbe temeljene na njihovim izvedenim prijevodima, presudu često rangiramo po kriteriju *better than* (bolje nego) ili *indistinguishable* (nerazlučivo od). Većine mjera koje su razvijene kod strojnog prevođenja odnosi se na samo pouzdanje u referentne prijevode i davanje mjera sličnosti s referencama. Dok su ocjene poput *dobro* i *neprihvatljivo*, gledajući kontekst, vrlo relevantne, kod uspoređivanja strojnog i ljudskog prijevoda možda je bolje usredotočiti se na karakteristična svojstva i sposobnosti [23]. Neka

pitanja koja mogu pomoći i na koja se treba bazirati na primjer su *koje su karakteristike strojnog prijenosa teksta u odnosu na ljudski prijevod? Što ljudski prevoditelj može učiniti, a sustav strojnog prevođenja ne i obrnuto?* Postupak je prevođenja vrsta rješavanja problema nastalih kod prijevoda. Unatoč pojmu, postupci prijevoda mogu se koristiti opisno, za karakteriziranje i uspoređivanje samih prijevoda [23]. Prema [26], možemo koristiti općenite i globalne metode prevođenja, poput semantičkog usporedno s komunikacijskim prijevodom koji se primjenjuje na sami tekst u cjelini (makro razina) iz postupaka koji se primjenjuju na razini riječi (mikro razina), kao što su smjene ili transpozicije.

Alati za strojno prevođenje, kao na primjer *Google Translate*, koristan su alat za komunikaciju, no pogreške nastale prilikom takvog načina prijevoda često dovode do pogrešnih zaključaka, nesporazuma itd. [27].

Prema [28], ljudski prijevod zahtijeva sustavan postupak i primjenu usredotočene stručnosti ljudskoga prevoditelja koji je sposoban prepoznati te odabrati prave alternative. Dobar prijevod zvuči prirodno i tečno. Ljudski prijevod, za razliku od strojnog, temelji se na stvaranju umjetničke interpretacije izvornog sadržaja, s riječima i frazama koje su prepisivane i preuređene kako bi odgovarale i privlačile ciljanu publiku. Najvažnija stavka prijevoda jest da se zadržava sama suština sadržaja, što je moguće samo pomoću ljudskog prevođenja. Razlog je tome što je ljudski prevoditelj svjestan kulturne osjetljivosti, izvornih govornika, tona i idiomatskih fraza, što je kod strojnog prevođenja nemoguće.



#### 4. ZNAČAJ I SVRHA STROJNOG PREVOĐENJA

Gojmerec i Mikić [29] kažu kako „prevođenje predstavlja važnu uslužnu djelatnost, međutim postaje uočljivo tek kada prijevod nije razumljiv i time otežava komunikaciju“. Sam razvoj suvremenih jezičnih tehnologija zahtijeva primjenjivanje suvremenih jezičnih alata u radu, a zato se zalažu i države koje su članice EU-a [30]. Zbog novih otkrića, koja se javljaju na polju tehnologije, širenje broja korisnika koji se služe te očuvanje identiteta predstavljaju osnovne uvjete koji koriste samom razvoju jezičnih tehnologija koje za cilj imaju razbijanje jezičnih barijera u svijetu, a posljedično i daljnje proširenje globalizacije [29]. U današnje vrijeme, uz prevoditeljsku stručnosti, važan je i vremenski faktor, korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije postaje neizostavna potpora prevoditelju u radu [31]. Također, vrlo je bitno ne izostaviti kako je ljudski faktor i dalje ključan kad je u pitanju izrada kvalitetnog prijevoda [32].

Može se reći kako je prevođenje vrlo bitno za komunikaciju; ne samo za svakodnevnu komunikaciju između pojedinaca ili čitavog društva, nego isto tako i za skupljanje informacija pojedinca kako bi se što efikasnije i bolje uklopio u današnje društvo. Iz tog razloga, danas nije dovoljno, te je čak i pomalo zanemarujuće, pojedincu pružati informacije koje može dobiti samo na svom izvornom jeziku. Sve to upravo zavisi o tome koliko je dostupan željeni prijevod. Poteškoće se javljaju iz jednog razloga, a to je što potreba za prijevodom u današnjem svijetu prelazi vlastite mogućnosti te je premalo stručnjaka i prevoditelja, a puno više jezika za koje je potrebno znanje i razumijevanje zbog lakšeg prijevoda. No, s tim svime, raste i potreba i razvoj strojnog prevođenja, kako se u današnjem modernom svijetu ne bi nametali nekakvi zajednički jezici koji bi služili za tijek komunikacije, nego kako bi i ostali jezici dobili svoju priliku i vlastiti prijevod na traženi jezik [33].

Dakle, prijevod je prijeko potreban za komunikaciju; za običnu ljudsku interakciju i prikupljanje informacija koje su prijeko potrebne društvu. Time se može zaključiti kako je automatizacija prevođenja društvena kao i politička potreba za moderna društva koja ne žele nametati zajednički jezik svima [34].

Kada govorimo o koristi sustava za prevođenje, ona je određena kvalitetom prevedenog sadržaja, no, teško je karakterizirati, odnosno odlučiti koji je prijevod dobar, a koji ne. Također, to ne ovisi ni o tome je li riječ o ljudskom ili strojnom prijevodu, već o načinu i svim okolnostima prema kojima je izrađen kao i za koga je izrađen. Što se tiče poteškoća na koje se nailazi prilikom prijevoda, najviše su to one lingvističke (gramatičke konstrukcije, sintaktičke kompleksnosti, razlika među

vokabularima kod jezika i sl.). Razlog je tome što strojno prevođenje ne može izravno koristiti teorije kojima raspolaže lingvistika. Ona se bave objašnjavanjem kako funkcionira mehanizam stvaranja jezika, dok se sustavi za strojno prevođenje moraju suočiti s kompleksnošću stvarnih prijevoda [35].

Važnost strojnog prevođenja može se pronaći u par polja, kako komercijalnom, tako i filozofskom i znanstvenom gledištu. Sukladno tome, može se navesti kako je za strojno prevođenje potrebno puno više znanja od dvaju jezika i više raznih stručnih polja [36].

## 5. KARAKTERISTIKE ALATA ZA STROJNO PREVOĐENJE

Iako je strojno prevođenje danas vrlo rašireno te napredno, još uvijek se često nalazi pod povećalom. Tako je najčešći primjer kako alat za strojno prevođenje ne može prevesti nekakav književni tekst ili bilo kakvu poeziju potpuno točno i s jednakom emocijom. Jasno je kako strojno prevođenje nije doseglo svoj vrhunac i nije u rangu s ljudskim prevoditeljem koji može i zna prenijeti tekst s punim značenjem. Realno gledano, književnost i komplicirani znanstveni časopisi nisu jedine stavke kojima je potreban prijevod; dapače, možda su u manjem broju nego nekakvi stvarni tekstovi koji su nam potrebni za razumjeti. Česta je potreba i za minimalnom informacijom koju nam strojni prevoditelj može dati u sekundi i olakšati, razumijevanje nekog teksta ili pak komuniciranje s drugom osobom. Time se može reći kako je strojno prevođenje itekako potrebno [37].

Karakteristike sustava na osnovnoj su razini te što u svom najvećem rječniku ima manje od 50 000 unosa, ograničeno je širenje rječnika, ograničen je na prijevode samo s jednom rečenicom te je prikladan za kućnu upotrebu. Što se tiče karakteristika sustava standardne razine, tu se uglavnom spominje to da u svom najvećem rječniku ima više od 50 000 unosa, omogućava proširenje rječnika, dozvoljava više od jednog prijevoda, tj. osnovne rečenice prijevoda te je uz kućnu uporabu pogodan i za samostalnu uredsku uporabu. Karakteristike su posljednjeg, odnosno sustava napredne razine te što ima više od 75 000 unosa u svom manjem rječniku, omogućuje proširenje rječnika, omogućuje više od jednog prijevoda, tj. osnovne rečenice prijevoda te je prikladan za urede s umreženim sadržajima [36]. Cilj strojnog prevođenja bio je taj da se rastereti prevoditelj te da njegov posao preuzme sustav koji bi sadržavao sve potrebne informacije, kao primjerice neki klasični dvojezični rječnik. Zamjenjivale bi se riječi početnoga jezika s njihovim ekvivalentima u ciljnome jeziku, odnosno jeziku na kojem želimo dobiti prijevod, na način kako je unaprijed određeno ugrađenim rječnikom, i u kojem bi riječi u rečenici bile poredane pravilima karakterističnim za ciljani jezik. To govori kako je prijevod riječi ništa doli zamjene riječi iz polaznog u ciljani jezik i zamjena redoslijeda riječi prema pravilima ciljanog jezika. Poznavanje gramatike podjednako je bitno kao poznavanje rječnika obaju jezika, a također zahtjeva određene informacije i znanje o svijetu koji nas okružuje te načinu na koji on funkcionira [37].

Danas postoji nekolicina alata za strojno prevođenje, i također, neki od njih su dostupni besplatno te omogućavaju prijevode s raznih jezika. Tako postoje *Google Translate* (o kojem ćemo više u sljedećoj podcjelini), *WordLens*, *Bing Translator*, *Yandex*, *Linguee* i mnogi drugi [28].

## 5.1. Google Translate

*Google Translate* svjetski je najpoznatiji besplatni alat za strojno prevođenje. To je omogućeno zahvaljujući ogromnom skupu podataka te statističkim tehnikama koje odgovaraju n-gramima jednog jezika s vjerodostojnim n-gramima drugog jezika, koje posjeduje Google [21]. *Google Translate* statistički je strojni prevoditelj [39]. Lansiran je 28. travnja 2006. godine, a cilj je bio razbiti jezične barijere i time svijet učiniti više pristupačnim cijelom svijetu, barem što se jezične povezanosti tiče [40]. Danas *Google Translate* podržava 105 jezika, a ne tako davne 2006., podržavao je samo dva jezika, engleski i arapski [39]. Također, danas broji 500 milijuna korisnika ovog alata za strojno prevođenje, dok je u početku broj bio samo par stotina. Društvena zajednica svakim danom prevede i do 100 milijardi riječi pomoću *Google Translate* alata za strojno prevođenje, a svojim zapažanjima i ispravljanjem pogrešnih prijevoda doprinosi napretku i poboljšanju kvalitete. Može se reći kako stanovnici Brazila imaju najveće povjerenje u strojno prevođenje, barem kad je u pitanju *Google Translate*, jer u toj zemlji ima najviše korisnika ovog alata. Što se tiče najtraženijih kombinacija, to je uglavnom s engleskog jezika na arapski, ruski, indonezijski ili portugalski jezik [9]. Iako je Google, a tako i *Google Translate*, izvorno američki proizvod, zanimljivo je kako baš u Sjedinjenim Američkim Državama samo 8 % stanovnika koristi ovaj alat za strojno prevođenje [9].

Obvezan korak koji je bio potreban za napraviti prilikom korištenja *Google Translate* alata jest prevesti izvorni tekst na engleski jezik, a tek nakon toga na traženi jezik. Budući da SMT koristi algoritme prilikom prevođenja teksta, postojalo je dosta gramatičkih pogrešaka. No, kako se sama priroda jezika neprestano mijenja, Google u početku nije angažirao stručnjake koji bi radili na rješavanju ovog problema [39]. U siječnju 2010. godine, Google je predstavio aplikaciju za Android, a u veljači 2011., i za IOS, a ista je služila kao osobni prijenosni tumač. Također, u veljači 2010., integriran je u preglednike, kao što je naprimjer Chrome, te je bio sposoban izgovoriti zadani tekst, automatski prepoznati riječi koje se nalaze na slici i uočiti nepoznati tekst i jezik na slici. [39]. Nadalje, u svibnju 2014. godine, Google počinje koristiti *Word Lens* kako bi poboljšao kvalitetu vizualnog i glasovnog prijevoda. Pomoću toga, može se skenirati slika ili tekst s nečijeg uređaja i odmah se prevesti. Uz to, sustav automatski identificira strane jezike i prevodi zadani tekst bez zahtijevanja od korisnika da dodirne gumb mikrofona kad god je potreban prijevod govora. Nakon dvije godine, u studenom 2016., Google je preimenovala svoju metodu prevođenja u *Neural Machine Translation*, a radi se o uporabi tehnike dubokog učenja prilikom prevođenja cijelih rečenica u isto vrijeme te

osiguravanju adekvatnije točnost samog konteksta. Googleov *Neural Machine Translation* poboljšava kvalitetu prijevoda iz razloga što koristi metodu prijevoda koja je utemeljena na primjeru strojno prevođenja (EBMT) pomoću koje sustav koristi milijun primjera za učenje. On funkcionira tako što prevodi cjelovite rečenice, a ne samo dio po dio te koristi širi kontekst kako bi odgonetnuo najrelevantniji prijevod koji zatim preuređuje kako bi bio što sličniji ljudskom govoru i što više gramatički ispravan. Također, ima sposobnost izravnog prevođenja s jezika na jezik, bez potrebe prevođenja prvo na engleski jezik, što je dosad bio slučaj. Uz to, ima sposobnost prevođenja sličnih jezika, na primjer korejskog i japanskog, što do tada nije bila opcija [39].

Jedna od karakteristika po kojoj je *Google Translate* izrazito poznat jest tzv. *Crowdsourcing*, odnosno *Translation Community*. Naime, to pruža korisnicima, odnosno volonterima, da sudjeluju u prevođenju, ispravljaju zapažene pogreške te dodaju svoje prijedloge prijevoda [39].

Neke su od funkcija koje posjeduje *Google Translate* mogućnosti prevođenja mnogobrojnih formi, tekstova i medija, kao što su slike i govori, odnosno video i glasovni zapisi te tekstovi. Navedene funkcije nazivaju se *Written Word Translation* (funkcija koja prevodi napisane riječi ili tekstualni zapis na traženi strani jezik), *Website Translation* (funkcija koja za svrhu ima prevesti potpunu mrežnu stranicu na zadani jezik), *Document Translation* (funkcija koja prevodi učitani dokument korisnika na traženi jezik), *Speech Translation* (funkcija koja automatski prevodi izgovoreni jezik na zadani strani jezik), *Image Translation* (funkcija koja identificira tekst sa slike koju je učitao korisnik te automatski prevodi), *Mobile App Translation*, *Handwritten Translation* (funkcija koja ima sposobnost prevesti ručno ispisani tekst napisan na ekranu mobitela ili virtualnoj tipkovnici bez korištenja standardne tipkovnice) [39]. Dokument bi trebao biti u formi .doc, .docx, .pdf, .ppt, .pptx, .ps, .rtf, .txt, .xls, .xlsx..

Iako *Google Translate* nije pouzdan poput ljudskoga prijevoda, može pružiti relativno točan prijevod i sadržaje teksta koji se nalaze na stranom jeziku te prevesti tekst koristeći riječi i izraze na dosljedan način [39]. Istraživanje koje je provedeno 2011. godine pokazalo je kako je *Google Translate* dobio tek nešto višu ocjenu od minimalne ocjene UCLA za ispit iz engleskog jezika [41]. Nadalje, *Google Translate* radi svog identičnog izbora riječi, ne uzimajući u obzir fleksibilnost izbora alternativnih riječi i izraza, stvara relativno sličan prijevod samom ljudskom prijevodu gledajući iz perspektive formalnosti, referentne i konceptualne kohezije [42]. Jedna od stvari koju je zahtijevao *Google Translate* bilo je testiranje kvalitete prijevoda na način da su izvorni govornici ocjenjivali prijevod na skali od 0 do 6 dajući alatu prosječnu ocjenu 5,43 [39].

Zbog razlika u jezičnoj složenosti i prirodi, točnost se prevođenja znatno razlikuje između određenih jezika [43]. Neki jezici daju bolje rezultate no drugi te su obično zapadni jezici ti koji su uglavnom točni, poput engleskog i španjolskog, dok je preciznost afričkih jezika daleko lošija, a slijede ju azijski i europski jezici [44]. Osim toga, funkcionalnost *Google Translate* alata posebno je točna kada je u pitanju engleski kao ciljni jezik, a izvorni jezik neki od jezika iz Europske Unije, a razlog tome su istaknute prevedene bilješke iz EU parlamenta. Tako je, na primjer, analiza iz 2010. godine pokazala da je prijevod s francuskog na engleski jezik relativno precizan [45]. No, ako je izvorni tekst kraći, strojni će prijevod time biti i bolji. To se posebno primjenjuje na prijevod a kineskoga na engleski jezik. Iako su moguće promjene kod prijevoda, u kineskome jeziku, uređivanje rečenica u cjelini nije moguće. Naime, umjesto toga, ponekad treba uređivati proizvoljne skupove znakova, što katkad dovodi do pogrešnih prijevoda [45].

Budući da *Google Translate* koristi statističko podudaranje prilikom prijevoda, prevedeni tekst često može uključivati naizgled besmislene i očite pogreške, ponekad zamjenjujući uobičajene pojmove za slične [39].

## 6. ANALIZA PRIMJERA PREVEDENOGA TEKSTA

Za prijevod zadanih tekstova, odabrana su tri načina prevođenja na engleski jezik; prijevod koji je načinio student koji je napisao pojedini sažetak, prijevod koji je načinio profesor engleskoga jezika i strojni prijevod. Metodom nasumičnog odabira, sačinio se korpus za analizu koji se sastoji od četiriju sažetaka odabranih tekstova završnih i diplomskih radova studenata s Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek izvorno napisanih na hrvatskome jeziku. Sažeci su završnih i diplomskih radova preuzeti iz službenoga repozitorija radova *Dabar*. Prevedeni će se tekstovi usporedno analizirati na morfološkoj, sintaktičkoj i semantičkoj razini na temelju čega će se napraviti kontrastivna analiza ljudskoga (nestručnoga i stručnoga) i strojnoga prevođenja.

Tablica 6. 1. Primjer prevedene rečenice broj 1.

(1) U ovom diplomskom radu su obrađene smjernice za uvođenje ISO 50001 sustava gospodarenja energijom koje ujedno predstavljaju i temu diplomskog rada.	
1 a) STUDENT'S TRANSLATION	In this study is shown the thematics of guidelines of implementing ISO 50001 System of Energy Management.
1 b) MACHINE TRANSLATION	In this graduate paper, guidelines for the introduction of the ISO 50001 energy management system are presented, which are also the subject of graduate thesis.
1 c) EXPERT'S TRANSLATION	This paper studies guidelines for introducing ISO 50001 energy management system.

U prvome se primjeru može vidjeti razlika svih triju vrsta prijevoda od kojih nijedan nije u potpunosti zadovoljavajući. Na prvi se problem nailazi prilikom prijevoda sintagme *diplomski rad* za koju postoje različite prijevodne opcije poput *graduation thesis/paper*, *diploma paper* ili *Master thesis*. Najbliže najpoželjnijem je prijevodu ponuđeno u primjeru 1b) *graduate paper* koji je točan odabir, no nešto rjeđi od gore navedenih. Upotreba imenica *study* u 1a) i *paper* u 1c) bez odgovarajućeg atributa/pridjeva koji pobliže opisuje imenicu nije dostatna jer iako govori da se radi o nekom istraživačkom radu, ne specificirajući da se radi o diplomatskome, čitatelje se navodi na pogrešan zaključak jer bi čitatelji prvo pomislili da se radi o znanstvenom ili stručnom radu, a kada bi ostali bez opcija, možda bi pomislili da se radi o diplomatskome radu. Stoga, preciziranje upotrebom pridjeva od iznimne je važnosti jer izravno utječe na značenje rečenice. Nadalje, prijevod glagola *obraditi*, koji nije najspretniji izbor, može biti *show* (1a), *present* (1b) i *study* (1c), stoga su prijevodi leksički prihvatljivi. Međutim, ono što je pogrešno u prijevodu 1a) jest sintaktička upotreba i pogrešan redosljed riječi u rečenici gdje se imenica *smjernice/guidelines* morala smjestiti ispred glagola *show* kako bi on pravilno bio upotrijebljen u pasivu. Vrsta je pogreške tipična za govornike hrvatskoga jezika jer je takav redosljed riječi u rečenici, s iznimkom upotrebe zanaglasnice, tipičan za hrvatski jezik.

Iako se riječ *tema* uopće ne spominje u izvorniku, u prijevodu 1a) (thematics) ona je upotrijebljena, no osim što je bespotrebno, zvuči i vrlo ne prirodno. *Smjernice za uvođenje ISO 50001 sustava gospodarenja energijom* korektno su prevedene u svim trima prijevodima osim što su u prijevodu 1a) korištena velika početna slova (System of Energy Management) bez ikakvoga opravdanja budući da je iz izvornika jasno da se ne radi o nekome nazivu. Također, u prijevodu 1a) primjećuje se učestalo korištenje prijedloga *of*, što je gramatički ispravno, no stilistički neprikladno. Dio iz izvornika ...*koje ujedno predstavljaju i temu diplomskog rada* posve je nepotreban dio rečenice jer informativno ne donosi ništa novo, stoga bi se rečenica mogla, i trebala, završiti nakon imenice *energijom*. Zanimljivo je da su i student u prijevodu 1a) i stručnjak u prijevodu 1c) to osjetili, dok je taj dio upotrijebljen u prijevodu 1b). Ovime se dokazuje razlika između ljudskoga prevoditelja (stručnjaka i nestručnjaka) koji mogu razlučiti relevantne od neinformativnih dijelova rečenice i donijeti odluku o korištenju prijevodne tehnike izbacivanja za razliku od alata za strojno prevođenje koji se slijepo drži izvornika i prevodi sve lekseme iz njega.



Tablica 6. 2. Primjer prevedene rečenice broj 2.

<p>(2) Uz sami ISO 50001 su obrađeni različiti sustavi upravljanja kao što su ISO 9001 (sustav upravljanja kvalitetom), ISO 14000 (sustav upravljanja okolišem) i ISO 22000 (sustav upravljanja sigurnosti hrane).</p>	
<p>2 a) STUDENT'S TRANSLATION</p>	<p>Other standards like ISO 9001( Quality Management System), ISO 14000 ( Environment system) and ISO 22000( Food Safety System) are also shown in this study.</p>
<p>2 b) MACHINE TRANSLATION</p>	<p>Along with ISO 50001, different management systems have been dealt with such as ISO 9001 (Quality Management System), ISO 14000 (Environmental Management System) and ISO 22000 (Food Safety Management System).</p>
<p>2 c) EXPERT'S TRANSLATION</p>	<p>Additionally, it examines other management systems such as ISO 9001 (quality management system), ISO 14000 (environment management system) and ISO 22000 (food safety management system).</p>

Kod primjera druge rečenice, osvrćući se na prijevod 2a), može se primijetiti kako nedostaje prijevod dijela rečenice *Uz sami ISO 50001*, koji predstavlja sami početak navedene rečenice i nosi dio relevantne informacije, stoga ga se ne smije neopravdano izostaviti iz rečenice. Eksplicitnoga spominjanja toga dijela rečenice nema ni u prijevodu 2c), no upotrebom priloga *additionally* ukazuje se na to da se radi o nastavku nečega i, u ovome slučaju, implicitnoga spominjanja, što je, gledajući cjelokupan prijevod, ispravna odluka prevoditelja. U prijevodu 2a), glagolski pridjev trpni *obrađen* prevodi se riječju pasivom *shown* od glagola *prikazati*. Kod ove rečenice, bilo bi prikladnije koristiti

glagole kao što su *studied* ili *examined* iz razloga što *shown* ne znači nužno i detaljniju analizu nečega, što se u ovome slučaju riječju *obrađen* željelo prikazati.

Nadalje, u prijevodu 2a), vidi se nepravilno korištenje zagrada i razmaka. Naime, razmak se, tj. bjelina stavlja ispred otvorene i iza zatvorene zgrade, no ne stavlja se i unutar zgrade, točnije na početku rečenice koja se nalazi u njoj. To nam potvrđuje i pravilo iz Hrvatskog pravopisa, a ono glasi: „Bjelina se ne nalazi između desnoga navodnika, polunavodnika, i zgrade te pravopisnoga znaka koji slijedi.“ [46]. U prijevodu 2a) pojavljuje se razmak nakon zgrade, što je gramatički pogrešno, a budući da se ponovilo tri puta u jednoj rečenici, zasigurno je riječ o fosiliziranoj prijevodnoj pogrešci studenta i nemaru prilikom prijevoda, ne omašci u pisanju. U prijevodu dijela iz izvornika *sustav upravljanja okolišem*, kada se gleda prijevod 2a), nedostaje imenica *managment*, koja u ovom slučaju treba služiti kao prijevod riječi *sustav*. Time se gubi potpuni smisao i naziv sustava upravljanja, u ovom slučaju sustava *ISO 14000 (sustav upravljanja okolišem)*. Osim toga, pojavljuje se neujednačena upotreba malih i velikih slova kod prijevoda 2a), gdje je samo jedna imenica *system* napisana malim slovom, a preostale dvije velikim. S obzirom kako se radi o ISO standardu, a u zagradi je navedeno ime spomenutog standarda, trebaju se poštovati pravila pisanja vlastitih imena velikim početnim slovom. Za razliku od alata za strojno prevođenje u 2b) koji se odlučio za opciju repliciranja izvornika, stručnjak se u prijevodu 2c) odlučio za upotrebu mali početnih slova koja su, u određenim slučajevima vlastitih imena, dopuštena i, u novije vrijeme, preferirana opcija. Uzimajući u obzir sve navedeno, može se reći kako nije dovoljno poznavanje samo dvaju jezičnih sustava, nego treba proučavati pravila o upotrebi malih i velikih početnih slova u pojedinome podsustavu; jezičnom registru.

Tablica 6. 3. Primjer prevedene rečenice broj 3.

(3) <i>Obrađeni su svi dijelovi procesa uvođenja ISO 50001 norma, od provođenja energetske politike, energetske osnove, indikatora energetske učinkovitosti i tako dalje.</i>	
3 a) STUDENT'S TRANSLATION	

	All parts of the implementing process are described in the paper like implementing the energy policy, energy baseline, energy performance indicators etc.
3 b) MACHINE TRANSLATION	All parts of the process of introducing the ISO 50001 norm, from energy policy implementation, energy base, energy efficiency indicators and so on have been processed.
3 c) EXPERT'S TRANSLATION	All implementation ISO 50001 process stages ranging from energy policy and energy baseline to energy performance indicators.

Tijekom analize zadanih rečenica, nailazi se na nove, ali već videne pogreške prilikom prijevoda. Tako u prijevodu 3a), nedostaje dio rečenice *ISO 50001 norma*. Taj je dio neupitno bitan jer nosi informaciju o čemu se točno govori. Vraćajući se na prethodne prijevode studenta, koji su u ovome radu označeni rednim brojem pripadajuće rečenice za analizu te malim slovom a), primjećuje se kako je i u njima načinjena ista greška, odnosno nije preveden relevantan dio rečenice. Nadalje, dio *are described in the paper* kod prijevoda 3a) nalazi se u sredini rečenice. Naime, engleski je jezik vrlo precizan što se tiče redosljeda riječi u rečenici jer od toga će na kraju ovisiti sama jasnoća te ispravno iznošenje misli. Tako se u engleskom jeziku na prvome mjestu u rečenici uvijek nalazi subjekt, zatim predikat, objekt te na kraju prilozni načina, mjesta i vremena iako ova posljednja skupina može doći i na početak, a i u sredinu rečenice. Kod hrvatskog jezika redosljed se riječi u rečenici može promijeniti, a smisao će ostati isti, no kod engleskog jezika to nije slučaj. Zato bi kod prijevoda 3a) dio u rečenici *are described in the paper* trebao stajati na kraju rečenice. Postoji alternativno rješenje, a to je da nakon toga dijela rečenica završi, što bi riješilo problem sa smještanjem glagolske radnje u rečenicu, no sljedeća bi se rečenica sastojala samo od nabiranja implementacijskog procesa, a to nije gramatički ispravno. Također, veznik *like* trebao bi stajati nakon one riječi na koju se nabiranje odnosi, odnosno iza imenice *process*, što je još jedan od pokazatelja da je dio *are described in the paper* smješten na pogrešno mjesto u rečenici.

Iako u izvorniku nije eksplicitno napisano, dio rečenice od prijedloga *od* odnosi se na nabranje dijelova procesa uvođenja ISO normi. Za razliku od hrvatskog jezika u kojem se nabranje može napisati na spomenuti način, u engleskom je jeziku potrebno upotrijebiti neki glagol, a tipično se koristi glagol *range* (u ovom slučaju *ranging*). S obzirom da ga nema ni u prijevodu 3a) ni 3b), možemo zaključiti da je veća razlika u jezičnim sustavima problematična i za nestručnjake i za alate za strojno prevođenje. Također, prilikom nabranja nečega u određenome rasponu, treba se koristiti i prijedlog *do*, što nije učinjeno ni u izvorniku, a alat je za strojno prevođenje koristio tehniku prijevoda riječ po riječ i također izostavio koristiti spomenuti prijedlog. Nadalje, s obzirom da je nabranje umetnuti dio rečenice, trebali bi se koristiti zarezi na početku i kraju umetnutoga dijela rečenice, što nije učinjeno niti u jednome prijevodu.

Imenica *performance* prevodi se kao *izvedba, predstava*, tj. nekakva aktivnost koja ne ukazuje nužno na to da će navedena aktivnost biti uspješno izvršena. Iz tog razloga, točnije bi bilo kod prijevoda koristiti riječ *efficiency* koja znači *učinkovitost* te time pobliže opisuje sam proces i njegovu svrhu. Kod nabranja dijelova procesa uvođenja ISO norme, u prijevodu 3a) pogrešno je upotrijebljena imenica *performance*. Još jedan primjer netočnoga prepoznavanja konteksta rečenice i korištenja pogrešne riječi iz većeg izbora jest u uporabi glagola *process (have been processed)* u prijevodu 3b). Iako je u izvorniku korišten glagol *obrađivati (process)*, prilikom je prijevoda trebalo uzeti u obzir kontekst rečenice i shvatiti da se radi o analiziranju nečega te upotrijebiti glagole *analyze/analyzed* ili *study/studied*, što nije nigdje učinjeno. Štoviše, u prijevodu 3c) glagol je posve izostavljen, što također utječe na značenje rečenice.

Tablica 6. 4. Primjer prevedene rečenice broj 4.

(4) U zadnjem dijelu je na primjeru mjerenja potrošnje energenata određenog objekta prikazano kako taj cijeli proces izgleda u realnom sektoru.	
4 a) STUDENT'S TRANSLATION	In the last part is shown the example of measuring energy consumption and how the whole process of implementation looks like in a real company.

4 b) MACHINE TRANSLATION	In the last part, the example of measuring energy consumption of a given object shows how this entire process looks in the real sector.
4 c) EXPERT'S TRANSLATION	In the last part, using the example of measuring energy consumption in a real company, the entire process was described.

U četvrtome primjeru prevedenoga odlomka, pojavljuju se neke nove, ali i neke već zabilježene pogreške. Tako se kod prijevoda 4a), koji je odveć poznat kao prijevod studenta, primjećuje pogrešno usvajanje gramatike engleskog jezika. Radi se o redosljedu riječi u rečenici, koji je opet netočan, kao što se dogodilo i kod prijevoda 1a). Preciznije, student je preveo rečenicu upravo onako kako bi ju rekao u hrvatskom jeziku; nakon uvodnog dijela rečenice u kojem se govori o strukturi rada, korišten je predikat u sadašnjemu glagolskom vremenu pasiva bez da se ispred njega nalazi objekt, što je potrebno prilikom upotrebe pasiva u engleskom jeziku. S druge strane, u hrvatskom je jeziku ovaj redosljed riječi u rečenici prirodan, tako da se ovdje radi o pogrešnoj primjeni pravila materinje jezika u upotrebi stranoga jezika. Sljedeća je pogreška u pisanju imenice *consumption* (*potrošnja*) umjesto *consumption* u prijevodu 4a). S obzirom da je sažetak pisan računalno u programu MS Office Word, nema opravdanja za pogrešno pisanje riječi budući da navedeni program za ispisivanje teksta ima automatsko ispravljanje pogrešaka, dakle riječ je o lijenosti studenta.

Nadalje, u svim prethodnim primjerima koje je student pisao (1a), 2a) i 3a)), primjećuje se kako student često izbacuje bitne dijelove teksta iz prijevoda. Budući da se gubi smisao i značenje rečenice iz koje su izostavljene relevantne informacije, možemo samo nagađati o razlozima ovakvoga postupka. U prijevodu 4a) izbačen je dio o mjerenjima na određenim objektima, što je vrlo važno za rečenicu. Korištenje istoznačnica ili bliskoznačnica bilježi se u prijevodu 4a). Tako je upotrijebljena imenica *company* kod prevođenja imenice *sektor*. Bez obzira što za traženu riječ postoji točan prijevod, a to je *sector*, to se ne treba gledati kao pogreška ili nepravilno korištenje riječi iz razloga

što se samo značenje ne mijenja te je takva zamjena dopuštena. Prijevodi 4b) i 4c) u potpunosti su ispravni.

Tablica 6. 5. Primjer prevedene rečenice broj 5.

(5) Tema završnog rada je ispitivanje sukladnosti niskonaponske električne opreme za tržište Europske Unije.	
5 a) STUDENT'S TRANSLATION	The main subject of this script is the compatibility of low voltage electrical equipment for the European Union market.
5 b) MACHINE TRANSLATION	The topic of final work is the testing of low-voltage electrical equipment for the European Union market.
5 c) EXPERT'S TRANSLATION	This final paper studies the compatibility of low voltage electrical equipment for the European Union market.

Peta je rečenica dosta kraća od prijašnjih četiriju, no i u njoj se može pronaći pokoja pogreška i razlika u prijevodu. Za prijevod riječi *tema*, koja se nalazi u izvorniku, prevoditelj u 5a) koristi imenicu *subject*. Imenica se *subject* može koristiti za slična značenja, no gledajući kontekst rečenice i teksta u kojem se nalazi, imenica *topic* više odgovara. Nadalje, za imenicu *script* ne može se reći kako uopće pripada ovdje svojim značenjem. Prijevod je imenice *script* bliži nekom *pismenom testu*, *scenariju*, *rukopisu* i slično te se ona ne bi trebala koristiti kod prijevoda riječi *završni rad* koja se nalazi u izvorniku. Točan bi odabir bio *the final work* (kao što je u prijevodu 5b)), *final paper* (kao u prijevodu 5c) ili *final thesis*. S obzirom da su mrežne stranice Fakulteta u potpunosti prevedene na engleski jezik i studentima je dostupan popis kolegija na engleskom jeziku, a jedan se od kolegija zove upravo

*Završni rad*, korištenje imenice *script* apsolutno je neopravdano i ponovo ukazuje na lijenost studenta. Nadalje, kod prijevoda 5b) nedostaje član *the* ispred imenice *final work*. To ukazuje na manjkavost i potpuno nerazrađen princip rada alata za strojno prevođenje kada je u pitanju upotreba članova.

Kod prijevoda 5a) i 5b) bilježimo tehniku izostavljanja riječi. Naime, u prijevodu 5a) izostavljena je imenica *testiranje/ispitivanje* u *ispitivanje sukladnosti* pa smo dobili samo *compatibility*, što je netočno jer ne znamo što se događa s tom *sukladnosti* – ispituje li se, nastoji li se postići, izbjeći ili nešto četvrto. S druge strane, u prijevodu 5c) izostavlja se imenica *kompatibilnost/sukladnost*, što je opet pogrešno jer ne znam što se to točno testira. Kad je god riječ o nečemu što nosi informaciju, taj se dio nikako ne smije izostaviti iz prijevoda. Prijevod stručnjaka, odnosno prijevod 5c), kod ove je rečenice točan.

Tablica 6. 6. Primjer prevedene rečenice broj 6.

<p>(6) Svi zakoni o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti treba maksimalno ispoštovati da bi proizvod bio valjan te bio u mogućnosti dobiti CE oznaku a samim time plasirati na strano tržište.</p>	
<p>6 a) STUDENT'S TRANSLATION</p>	<p>Laws about technical demands and rating of product compatibility need to be respected to get CE mark and get on the foreign market.</p>
<p>6 b) MACHINE TRANSLATION</p>	<p>All laws on technical requirements for products and conformity assessment should be fully respected in order for the product to be valid and be able to obtain a CE mark and then place it on a foreign market.</p>
<p>6 c) EXPERT'S TRANSLATION</p>	<p>Regulations on technical requirements and product compatibility ratings should be met in order for a product to get CE label thus meeting the requirements for entering the foreign market.</p>

Za razliku od prijašnjih rečenica, u primjeru rečenice 6, pojavljuju se greške i u izvorniku. Prvi zabilježeni problem jest pogrešna deklinacija. Tako je umjesto *Svi zakoni...treba maksimalno ispoštovati* trebalo napisati *Sve zakone...treba maksimalno ispoštovati*. Druga se pogreška nalazi u upotrebi suglasnika č i ć. Umjesto grafema ć u imenici *mogućnosti*, načinjena je greška te je korišten grafem č. Zadržavajući se još na izvornome tekstu, uočava se nepravilno korištenje zareza u rečenici. Budući da se radi o suprotnim rečenicama, čije su surečenice samostalne, iza imenice *oznaku*, bilo je potrebno staviti zarez koji bi razdvojio dvije navedene surečenice i time ispoštovao njihovu samostalnost i samostalno značenje.

U prijevodima 6a) i 6b) kod prevođenja imenice *zakoni* koristi se imenica *laws*. Naime, imenica *zakon* je polisemična i prijevod na engleski jezik ovisi o tome u kakvom će se kontekstu ta imenica koristiti, odnosno zbog razlika pravnih sustava dviju zemalja, a samim time i jezičnih sustava u tim zemljama, upotreba je ove imenice isto tako različita. Na primjer, u hrvatskom jezičnom sustavu, imenica *zakon* ima široku uporabu, dok u engleskom jeziku to nije slučaj. Tako je u engleskom jeziku, ta imenica razgranata na *law*, *act* i *regulation*. *Act* je zakon (*law*), no on se svrstava više u prijedlog zakona koji mora proći kroz različite savezne ili državne zakonske procedure, odnosno korake, kako bi postao zakon. Tako propisi, odnosno u engleskom jeziku *regulations*, sami po sebi nisu zakoni, već nekakve pravne direktive koje su napisane kako bi se objasnilo samo provođenje zakona [47].

U prijevodima 6a) i 6b) bilježimo doslovno prevođenje riječi. Tako je glagol *ispoštovati* doslovno preveden na engleski jezik glagolom *respected*. Doslovno prevođenje s jednog jezika na drugi, u ovom slučaju s hrvatskog na engleski, česta je pogreška prilikom upotrebe strojnog prevođenja, u ovom slučaju, prijevod 6b). To se događa iz razloga što alat ne prepoznaje kontekst, odnosno smisao teksta te ga često ne prevede smisleno. Ista je pogreška učinjena u prijevodu 6a). Čak i ako nije prirodno preveo glagol, nego potražio prijevod u nekome rječniku, dobio bi isti prijevod (*respected*) za glagol *ispoštovati*. Ovaj nam primjer ukazuje na nedostatnost traženja prijevoda riječ po riječ budući da se ovdje radi o kolokacijskoj upotrebi glagola s imenicom *law/regulation/act*, dakle osim upotrebe dvojezičnih rječnika, treba koristiti i kolokacijske rječnike kako bi se izbjegle ovakve pogreške. Zadovoljavajući prijevod riječi *ispoštovati* u ovom bi slučaju bio *met*, kao što je upotrijebljeno u prijevodu 6c), a glagol *meet* nikako se ne bi pojavio kao opcija u dvojezičnome hrvatsko-engleskom rječniku.



Kod prevođenja teksta iz izvornika, u prijevodu 6a) nedostaje dio o tome kako će proizvod dobiti CE oznaku ako bude valjan i samim time što nije korišten prijevod tog dijela teksta, može biti shvaćeno dvosmisleno jer su u izvorniku valjanost proizvoda i dobivanje CE oznake u uzročno-posljedičnoj vezi, dok u prijevodu 6a) nisu. Nadalje, u istom tom dijelu, kod prijevoda 6a) i 6b), opet je korišten doslovan prijevod te je *CE oznaka* prevedena doslovno kao *CE mark*. Bolji je oblik prijevoda za to imenica *label* kao u prijevodu 6c). Dakle, ponovo se pojavljuje potreba za proučavanjem kolokacija i/ili jednojezičnih razlika.

Primjećuje se upotreba jednostavne sintakse u prijevodima 6a) i 6b). Surečenice se povezuju sastavnim veznikom *i/and* više puta zaredom, što nije korektno, umjesto da se povežu u složeniju rečenicu upotrebom odnosne zamjenice *which*, tj. upotrebom odnosnih i/ili skraćenih odnosnih rečenica. U prijevodu 6c) nije upotrijebljena odnosna rečenica, no surečenice su povezane prilogom *thus*, čime je ispravno načinjena uzročno-posljedična veza, a ne sastavna veza surečenica kao u prijevodima 6a) i 6b).

Promatrajući strojno prevođenje, odnosno prijevod 6b), nailazi se na novi gramatički problem. Naime, *to be able to* koristi se uglavnom kad se želi iskazati neka vještina, mogućnost, znanje i slično, i koristi se kada se radi o ljudskom biću. Kako ovdje nije riječ o ljudskom biću, prijevod nije ispravan te je bolje koristiti *be eligible to obtain* kod prijevoda dijela *bio valjan te bio u mogućnosti*. Prevođenjem glagola *plasirati* kod prijevoda 6b) opet se koristi doslovan prijevod riječi. Tako je umjesto ispravnijeg načina korištenja glagola *put*, u ovoj situaciji korišten glagol *place*, no to ipak ne bi utjecalo na promjenu značenja rečenice. Prijevod stručnjaka, odnosno prijevod 6c) kod ovog je dijela izvrstan te ne postoje zamjerke.

Tablica 6. 7. Primjer prevedene rečenice broj 7.

(7) Svaki proizvod treba poštivati norme određene i definirane točno za taj proizvod.	
7 a) STUDENT'S TRANSLATION	Every product must respect norms strictly defined for that exact product.

7 b) MACHINE TRANSLATION	Each product should comply with the specified and precisely defined standards for that product.
7 c) EXPERT'S TRANSLATION	Each product should meet personalized norms and regulations.

U prijevodu 7a), prevoditelj se koristi modalnim glagolom *must* kako bi preveo glagol *treba*. Znajući kako *must* i *should* nemaju isti opseg zapovijedi, prijevod nije korektan. Naime, modalni glagol *must* ukazuje na to da se radnja mora izvršiti, dok je značenje modalnoga glagola *should* savjetničko, odnosno da bi se radnja trebala izvršiti. S obzirom da se u izvorniku koristi glagol *trebati*, koji nije obvezujući, odgovarajući je prijevod modalni glagol *should*, što je dobro prevedeno u 7b) i 7c). Zatim, kod prijevoda glagola *poštivati*, u prijevodu 7a) opet se koristi glagol *respect*, što je doslovan prijevod. Iako nude različite verzije, *comply with* u 7b) i *meet* u 7c), oba su prijevoda točna.

U prijevodu 7b), potrebno je promijeniti redosljed riječi u rečenici. Tako bi se pravilnim redosljedom koji je *...specified standards precisely defined for that product* dobila nenaglašena, odnosno rečenice bez potrebe za upotrebom odnosne zamjenice *which*. Bez obzira što je imenica *regulations* bespotrebno dodana u prijevodu 7c), ne mijenja značenje rečenice, a vrlo se često *norms* i *regulations* koriste zajedno pa se vjerojatno prevoditelj poslužio vlastitim iskustvom u prijevodu tekstova slične tematike.

Tablica 6. 8. Primjer prevedene rečenice broj 8.

(8) Kada proizvod bude licenciran i dobije CE oznaku, treba se pridržavati određenih pravila u vezi održavanja te stalnih ispitivanja tog proizvoda da se proizvod naknadno nebi morao vraćati u ruke proizvođača zbog nevaljanosti ili nepoštivanja novih normi.
---

8 a) STUDENT'S TRANSLATION	After the product is licensed with CE mark, it needs to respect specific rules, demands, and regular tests so the product can work properly and the manufacturer doesn't need to accept it back.
8 b) MACHINE TRANSLATION	When a product is licensed and obtains a CE marking, certain rules regarding the maintenance and continuous testing of this product should be followed to ensure that the product is not returned to the manufacturer's manufacturer for the sake of imprecision or non-compliance with the new standards.
8 c) EXPERT'S TRANSLATION	When a product is licensed with CE label, it needs to be regularly examined to avoid being returned to a manufacturer due to malfunction or new norms misalignment.

U primjeru rečenice broj 8, bilježimo već videne pogreške u a) (prijevod koji je načinio student) verziji. Naime, imenica *mark* umjesto *label/oznaka* (i u prijevodu 8b) i glagol *respect* umjesto *meet/poštivati* ponovo su doslovno prevedene. Čak i da se prihvati glagol *respect*, koji nikako ne odgovara i doslovan je prijevod, nikako ne bi mogao ići u kolokaciji s imenicom *test* jer bi ispred nje u tom slučaju trebao ići glagol poput *carry out/conduct/perform*, što ponovo ukazuje na potrebu konzultiranja kolokacijskih uz upotrebu dvojezičnih rječnika. Za razliku od prijevoda u 8a) i 8c) koji su koristili samo glagol *license*, u prijevodu je 8b) korišten i glagol *obtain*, kako je i u izvorniku, što je posve nepotrebno jer se glagolom *license* pokriva značenje dobivanja licence tako da bismo takav prijevod mogli okarakterizirati kao pleonastičan.

Tehniku dodavanja riječi bilježimo i u prijevodu 8a) u dijelu *...specific rules and demands...* Vrlo se vjerojatno i u izvorniku mislilo na pravila i zahtjeve, no zahtjevi nisu eksplicitno rečeni pa zato nisu korišteni u prijevodima 8b) i 8c). S obzirom da ne utječe na značenje rečenice, a povezanost je dviju imenica slična imenicama *norms and regulations* iz prijevoda 7c), opravdali bismo ovu upotrebu.

Najveći je problem koji se opet pojavljuje kod prijevoda 8a) taj što nedostaje relevantan dio rečenice. Tako dio iz izvornika *...zbog valjanosti ili nepoštivanja novih normi...* uopće nije preveden i time se gubi važan dio iz razloga što nosi informaciju o razlozima povrata proizvoda. S druge strane, u prijevodu 8b) koristi se imenica *imprecision* čije značenje nije jednako onome iz izvornika. Naime, imenicom *imprecision* označavamo netočnost nečega, a ne nevaljalost, što je korišteno u izvorniku. Netočnost ukazuje na to da proizvod radi, ali ne točno, dok se nevaljalosti želi reći da proizvod uopće ne radi; ni točno ni netočno. Stoga, upotreba je imenice *imprecision* posve netočna i izravno utječe na semantiku rečenice. U prijevodu 8c) korištene su imenice *malfunction* i *misalignment* koje točno prenose sadržaj iz izvornika, a i izvrstan su odabir jer pripadaju registru tehničkih tekstova koji je treba koristiti u prijevodu analiziranih tekstova.

Dok se u prijevodu 8b) ista imenica (*manufacturer*) koristi dva puta, što, dakako, nije korektno, prijevod se 8c) skraćuje izbacivanjem dijela o održavanju i spominje se samo testiranje proizvoda. Iako se potonjim postupkom ne utječe uvelike na značenje rečenice, takve se postupke treba izbjegavati jer je prijevod nepotpun ukoliko su iz njega izostavljene i najmanje relevantne informacije.

Tablica 6. 9. Primjer prevedene rečenice broj 9.

(9) S obzirom Končar MES konstruira i proizvodi široki program NN električne opreme za kupce širom svijeta, objašnjen je njihov način kontrole te način ispitivanja opreme.	
9 a) STUDENT'S TRANSLATION	For example, Končar MES manufacturers wide assortment of low voltage electrical equipment for customers all over the world, and presents the way how they test their equipment and products.
9 b) MACHINE TRANSLATION	Considering Končar, MES designs and manufactures a wide range of NN electrical equipment for customers around the world, explains their way of controlling and testing the equipment.

9 c) EXPERT'S TRANSLATION	Since Končar MES designs and manufactures a wide range of NN electrical equipment for the world market, their control system and equipment testing are explained.
---------------------------	---

Već na početku prijevoda 9a) bilježimo pogrešku. U izvorniku je korišten frazem *S obzirom (da)...* čija je svrha postizanje uzročno-posljedične veze, a na engleski bi se to trebalo prevesti sličnim izrazima poput *considering* i *since* kao u prijevodima 9b) i 9c). U prijevodu 9a) koristi se izraz *for example* čija je svrha oprimjeravanje nečega, a budući da ništa slično ne slijedi u rečenici, izraz je posve pogrešno upotrijebljen.

Slično kao i za prethodni primjer u kojemu je nejasna zamjena izraza za oprimjeravanje i postavljanje uzročno-posljedične veze, nejasna je zamjena imenice *manufacturers/proizvođači* i glagola *manufactures/proizvoditi* u prijevodu 9a). S obzirom da je imenica *manufacturers* upotrijebljena u množini, a glagol se trebao koristiti u 3. licu jednine Present Simplea i imati nastavak –s na osnovi, moguće je da se ne radi o namjernoj zamjeni glagola i imenice, nego pogrešnome tipkanju i korištenju pretposljednega grafema –r (*manufacturers*) nepotrebno jer kada bi se uklonio spomenuti grafem, dobio bi se traženi glagol. Budući da imenica *manufacturers* postoji u unutarnjemu rječniku MS Office Worda, sustav za automatsko prepoznavanje pogrešaka nije mogao detektirati imenicu kao grešku. Također, student u svom prijevodu 9a) koristi doslovan prijevod imenice *asortiman* i tako prevodi riječ *assortment* umjesto potrebnog *range*. Čak i da je takav prijevod uspio, ne bi bio korektan.

Često se u prijevodima studenta, ovaj put prijevodu 9a), može vidjeti kako određeni dio ili riječ nedostaje. Ovaj put nedostaje glagol *kontrolirati*, čime se direktno utječe na značenje jer je informacija iz izvornika da se električna oprema kontrolira i ispituje, a u prijevodu 9a), ona se samo ispituje. No, uz taj nedostatak, pojavljuje se i nekakav višak. Radi se o imenici *products* što na hrvatskom glasi *proizvodi*. Time se mijenja značenje i svrha teksta jer se, prema prijevodu iz 9a) testira oprema i proizvodi, a prema izvorniku samo je oprema u pitanju. Kao što tehnika skraćivanja nije dozvoljena ukoliko se utječe na semantiku rečenice, tako ni tehnika dodavanja nije dozvoljena ako se ne radi o dodatnome pojašnjenju, nego dodavanju sadržaja rečenici.

U izvorniku je korišten pasiv koji je tipičan za formalno akademsko pisanje poput ovoga. S obzirom da je pasivno ili trpno glagolsko stanje vrlo često u engleskom jeziku, ne nalazimo opravdanje za upotrebu aktiva u prijevodu 9b). Sama upotreba pasivnoga glagolskog stanja nije problematična *per se*, no ako se koristi aktivno glagolsko stanje, onda se mora upotrijebiti vršitelj radnje, a uzimanje u obzir konteksta rečenice i samostalno dodavanje vršitelja radnje za alat za strojno prevođenje očekivano je problematično. Osim toga, ne nalazimo opravdanje za dodavanje interpunkcijskoga znaka zareza na početku rečenicu u 9b) (*Considering Končar,*) koji uvelike otežava razumijevanje rečenice.

Tablica 6. 10. Primjer prevedene rečenice broj 10.

(10) Razvojem tehnologije i medicine dolaze do izražaja novi uređaji, kućni medicinski gadgeti, koji su zbog svoje jednostavnosti i brzine mjerenja namijenjeni kućnoj upotrebi.	
10 a) STUDENT'S TRANSLATION	With development of technology and medicine new devices are coming to fore, home medical gadgets, which are intended for home use because of their simplicity and speed in measurements.
10 b) MACHINE TRANSLATION	By developing technology and medicine, new devices, home medical gadgets are emerging, due to their simplicity and speed of measurement intended for home use.
10 c) EXPERT'S TRANSLATION	Technology and medicine development has led to the development of new devices, medical gadgets, which are ideal for home use due to their simplicity and measurement speed.

S obzirom da je kod prijevoda 10a) rečenica započela prijedlogom *with*, iza imenice *medicine* treba ići zarez, što je korektno učinjeno u prijevodu 10b). Stručnjak se u prijevodu 10c) odlučio za drugačiju opciju tako da upotreba zareza nije ni došla u pitanje. U prijevodu 10b) koristi se glagolska imenica *developing/razvijanje*, što je pogrešno jer se iz takvog prijevoda iščitava da su novi uređaji – kućni medicinski gadgeti zaslužni za razvoj tehnologije i medicine, a ne obrnuto, dakle pogrešno je korištena uzročno-posljedična veza u prijevodu 10b).

Dio *...novi uređaji i kućni medicinski gadgeti...* dva su slična izraza koja se treba povezati sastavnim veznikom *i/and*, što nije učinjeno ni u jednome prijevodu. Međutim, u prijevodima 10b) i 10c) dva su izraza, doduše pogrešno, povezana zarezom, no nalaze se jedan pored drugoga u rečenici, dok su u prijevodu 10a) oni nepotrebno i pogrešno fizički odvojeni, čime se narušava sintaktički poredak riječi u rečenici. Ovdje postoji i alternativno objašnjenje upotrebe interpunkcijskoga znaka zareza između *novih uređaja* i *kućnih medicinski gadgeta* u izvorniku. Naime, interpunkcijski znak zareza možda ne služi nabranjanju dvaju različitih, ali sličnih izraza, nego pojašnjavanju u smislu dihotomije hiperonima i hiponima. Moguće je da su *novi uređaji* hiperonim, a *kućni medicinski gadgeti* hiponim, čime bi se objasnila upotreba zareza u prijevodima 10b) i 10c), no nikako u prijevodu 10a) u kojemu, čak i da su *kućni medicinski gadgeti* umetnuti dio rečenice, umetnuti su na pogrešno mjesto u rečenici. Student je u prijevodu 10a) upotrijebio izraz *come to fore*, što je u redu, no određeni član *the* sastavni je dio toga izraza (*come to the fore*) tako da ga se nije smjelo izostaviti.

Hrvatski se i engleski jezik razlikuju u klasifikaciji i upotrebi glagolskih vremena. U engleskome se jeziku koristi glagolsko vrijeme Present Perfect Simple koje se, sažeto rečeno, između ostaloga, koristi kada je radnja započela u prošlosti i traje još u sadašnjosti. Budući da je radnja iz primjera 10 baš to (razvoj je tehnologije i medicine započeo nekada u prošlosti, a njegovi se učinci vide u sadašnjosti), trebalo bi se upotrijebiti spomenuto glagolsko vrijeme. U hrvatskome se jeziku ne koristi takvo ni slično glagolsko vrijeme pa je govornicima hrvatskoga jezika vrlo teško pojmiti i usvojiti upotrebu Present Perfect Simplea. S obzirom da se Present Perfect Simple u hrvatski prevodi sadašnjim glagolskim vremenom, vrlo se čest događa i obrnuto, što je vidljivo iz primjera 10a) (*are coming*) i 10b) (*are emerging*). Ovakve nam pogreške ponovo ukazuju na to da prijevod nije samo mijenjanje riječi iz jezika izvora ekvivalentnim riječima iz jezika cilja, nego i poznavanje gramatičkih, pravopisnih i pravogovornih pravila dvaju jezičnih sustava.

Uzročno je posljedična veza dobro korištena u prijevodima 10a) (*because of*) i 10c) (*due to*), a u prijevodu 10b) bilježimo nepotrebnu upotrebu interpunkcijskoga znaka zareza jer se radi o

normalnome poretku surečenica (glavna pa zavisna) zbog čega se ne koristi zarez. Ova pogreška ne utječe na semantiku rečenice, ali je i dalje pogreška. Ozbiljnija pogreška bilježi se ponovo u prijevodu 10b) u posljednjemu dijelu rečenice *intended for home use*. Naime, za razliku od prijevoda u 10a) i 10c) u kojima su korištene pune odnosne rečenice koje započinju odnosnom zamjenicom *which*, u prijevodu 10b) pokušao se koristiti pasivni particip i skraćena odnosna rečenica, što bi bilo u redu da se koristila na točnome mjestu u rečenici. Naime, i pune i skraćene odnosne rečenice moraju se koristiti iza imenice na koju se odnose, u ovome slučaju iza imenice *gadgets*, što nije učinjeno u prijevodu 10b), čime su prekršena sintaktička pravila hrvatskoga jezika.

Tablica 6. 11. Primjer prevedene rečenice broj 11.

(11) Cilj ovog rada je dati detaljne podatke sa korisničke i tehničke strane o takvim uređajima i njihovoj primjeni.	
11 a) STUDENT'S TRANSLATION	Purpose of this paper is to give detailed informations from users and technical side about these kind of gadgets and their application.
11 b) MACHINE TRANSLATION	The purpose of this paper is to provide detailed user and technical information about such devices and their application.
11 c) EXPERT'S TRANSLATION	This paper aims to provide technical and non-technical details on such devices and their applications.

Kao i u primjeru 6), u primjeru 11) bilježimo par pogrešaka u izvorniku, a to su nepravilan redoslijed riječi u rečenici *Cilj ovog rada je...* umjesto *Cilj je ovog rada...* i pogrešna upotreba prijedloga *sa* umjesto *s*, no to su pogreške koje ni na koji način ne utječu na prijevod. Prvu grešku



vezano uz engleski jezični sustav bilježimo na samom početku prijevoda 11a) gdje nije upotrijebljen određeni član *the* na početku rečenice, odnosno ispred imenice *purpose*. U hrvatskom jezičnom sustavu ne koriste se članovi tako da je izvornim govornicima hrvatskoga jezika, čak i nakon dugogodišnjega učenja engleskoga jezika, teško sa sigurnošću savladati upotrebu članova posebice u diskutabilnim situacijama. Međutim, ovo nije jedna od njih i vrlo je jasno zašto se mora upotrijebiti član *the* tako da je njegovo ne korištenje posljedica studentova ne usvajanja pravila o upotrebi članova u engleskom jeziku. U prijevodu 11b), član je *the* korektno upotrijebljen, dok se u prijevodu 11c) izbjegla upotreba imenice *purpose*, stoga nije bilo potrebe za upotrebom člana. Međutim, prijevod 11c) nije zbog tog postupka manje kvalitetan ili netočan; štoviše, formalniji je i prikladniji akademskome jeziku.

Sljedeća je pogreška načinjena ponovo u prijevodu 11a), a odnosi se na morfološku pogrešku i nepravilnu upotrebu množine imenice *information*. Naime, spomenutoj se imenici množina ne tvori na tipičan način dodavanjem nastavka *-s* ili *-es* (*informations*), nego ima više opcija. Množina se imenice *information* može tvoriti jednako kao i jednina, dakle *information*, a ako se eksplicitno želi naglasiti da se radi o više informacije, onda se uglavnom koriste izrazi poput *pieces of/items of information*. Još je jedna pogreška u vezi dihotomije jednine i množine imenice načinjena u prijevodu 11a). Naime, radi se o sročnosti zamjenice *these*, koja ukazuje na množinu, i imenice *kind*, koja je upotrijebljena u jednini, što je netočno. Iako bi stilistički više odgovarala imenice *type*, i u slučaju njene upotrebe, opet bi se trebala koristiti množina (*types*) tako da je svakako načinjena pogreška na morfološkoj razini.

Nadalje, slično kao kod imenica *kind* i *type*, u prijevodu 11a) učinjena je stilistička pogreška. U izvorniku je upotrijebljena imenica *uređaji*, dok ju je student preveo imenicom *gadgets* umjesto *devices*, a dvije spomenute imenice nemaju jednak opseg značenja. To nam potvrđuje dio teksta [48] iz engleskog rječnika koji glasi: „A device is an object or machine that has been invented for a particular purpose. For example, contraceptive/electronic device (uređaj je predmet ili stroj koji je izumljen za određenu svrhu. Na primjer, kontracepcijski/elektronički uređaj)“. Također, u navedenom izvoru [48] može se iščitati i sljedeće: „A machine, for example a phone or computer, that can be used to connect to the internet (Stroj, primjerice mobitel ili računalo, koji se mogu koristiti za povezivanje s internetom.)“. Prema [49], može se reći kako je stroj aparat ili pak alat koji se sastoji od različitih dijelova, od kojih je svaki posebno dizajniran za obavljanje neke funkcije ili zadatka, a koji su zajedno kombinirani za obavljanje određenog zadatka koristeći energiju kao energiju. Sukladno tome, stroj

nije ništa drugo no dio opreme koji se pokreće elektroničkom, mehaničkom, toplinskom ili kemijskom energijom kako bi obavio jedan ili više zadataka. Razlika koja ga dijeli od uređaja je ta što je uređaj prilično sofisticirana inačica stroja koja je osmišljena za nekakvu namjeravanu svrhu. Dok su strojevi uglavnom ograničeni na određenu operaciju, uređaj može biti mnogo stvari koje su dizajnirane i osmišljene tako da omoguće glatko podešavanje stroja [49].

U primjeru 11, ovoga puta u prijevodu 11c), ponovo bilježimo stilističku i leksičku pogrešku. Naime, u izvorniku je rečeno da se daju podaci s *korisničke i tehničke strane* i iako bi se korisnička strana mogla okarakterizirati kao netehnička, to se izvornikom nije reklo, tako da se upotrebom *technical i non-technical details* ne postiže isti učinak jer ne ukazuje na to da se radi o korisničkoj strani, nego samo ne tehničkoj, što ne treba izjednačavati.

Tablica 6. 12. Primjer prevedene rečenice broj 12.

(12) Medicinski gadgeti su najzastupljeniji u području mjerenja krvnog tlaka, glukoze u krvi, EKG-a, te ostalih bioloških veličina ljudskog tijela.	
12 a) STUDENT'S TRANSLATION	Medical gadgets are mostly used for measurements of blood pressure, blood glucose, ECG and rest of the biological components of human body.
12 b) MACHINE TRANSLATION	Medical gadgets are most common in the area of blood pressure measurement, blood glucose, ECG, and other biological size of the human body.
12 c) EXPERT'S TRANSLATION	Medical gadgets are mostly used for measuring blood pressure, blood glucose, ECG and other biological components of a human body.

U prijevodima primjera 12 ne bilježimo puno pogrešaka. U prijevodu 12a), opet se pojavljuje problem u upotrebi članova, odnosno ne koristi se određeni član *the* ispred imenice *rest*. Riječ *ostali* se u nekim kontekstima može prevesti riječju *rest*, no to nije slučaj u primjeru 12. Naime, riječ *rest* koristi kada se radi o nekom dijelu nečega što nije spomenuto, što bi značilo da su biološke komponente ljudskog tijela dio krvnog tlaka, glukoze i EKG-a, što nije točno. Pred kraj se rečenice bilježi ista vrste pogreške, odnosno ne koristi se neodređeni član *a* ili određeni član *the* ispred sintagme *human body*, što nije slučaj u prijevodima 12b) i 12c).

Kod korištenja riječi *other*, najčešće se ukazuje na to da se radi o množini i iz tog razloga, imenica je *size* trebala biti upotrijebljena u množini *sizes*, a pogreška je nastala u prijevodu 12b). Osim pogreške na morfološkoj razini, učinjena je i pogreška na leksičkoj razini jer je imenica *size* upotrijebljena jednako kao i u izvorniku. Sintagma *biological sizes* uopće ne postoji i njena bi upotreba mogla utjecati na razumijevanje značenja rečenice, što se nikako ne smije dogoditi. Prijevodna se tehnika riječ po riječ još jednom pokazala nedostatnom i vrlo čestim izborom alata za strojno prevođenje.

Tablica 6. 13. Primjer prevedene rečenice broj 13.

(13) Razvojem elektronike omogućuje se povezivanje medicinskih gadgeta sa mobilnim telefonima i tabletima.	
13 a) STUDENT'S TRANSLATION	Development of electronics allows linkage between medical gadgets and mobile phones and tablets.
13 b) MACHINE TRANSLATION	By developing electronics, you can connect medical gadgets to mobile phones and tablets.

13 c) EXPERT'S TRANSLATION	Electronics development has made medical gadgets connecting with mobile phones and tablets possible.
-------------------------------	--

Jednako kao i u prijevodu 10b), alat je za strojno prevođenje načinio istu pogrešku u prijevodu 13b) na početku rečenice. Započinjanjem rečenice glagolskom imenicom *developing/razvijanje*, iz prijevoda se 13b) iščitava da će subjekt iz rečenice (you) razviti samu elektroniku, čime će moći povezati medicinske uređaje te mobitele i tablete, što je pogrešno. Mora se naznačiti kako će netko drugi razviti elektroniku, npr. *By electronics being developed...* ili pak *Due to electronics being developed...* kako ne bi došlo do pogrešnog shvaćanja radnje rečenice. Iako nešto drugačiji, početak rečenice iz prijevoda 13a) također je problematičan jer se student koristio prijevodnom tehnikom riječ po riječ i glagol *omogućiti* preveo s *allow*, što bi inače bilo u redu, no ne u ovom kontekstu. Naime, glagol *allow* znači kako se nekome daje dopuštenje da bi se nešto učinilo, što nije svrha ove rečenice. Ovakav pogrešan leksički odabir utjecao je na značenje rečenice, a umjesto ponuđenog glagola, trebalo se koristiti *provided* ili *made possible*.

Nadalje, kod imenice *linkage* trebao se koristiti neodređeni član *a* ili pak zadržati morfološki oblik glagolske imenice, što glasi *linking* te bi takav prijevod bio prirodniji. Ponovo bilježimo nedostatan usvajanje upotrebe članova u engleskom jeziku prijevodima koje je načinio student. Osim s članovima, problematičnima su se pokazali i veznici u prijevodu 13a). Značenje je rečenice da se medicinski gadgeti povezuju s mobilnim telefonima s jedne, a tabletima s druge strane. Student je koristio sastavni veznik *i/and* previše puta uzastopce i iz prijevoda 13a) nije posve jasno što se čime povezuje, stoga bi bolje bilo dodatno naglasiti i razjasniti *...medical gadgets on the one and mobile phones and tablets on the other hand*.

Tablica 6. 14. Primjer prevedene rečenice broj 14.

(14) Pomoću aplikacija za mobilne uređaje, korisniku se olakšava praćenje i pohranjivanje rezultata mjerenja.
---

14 a) STUDENT'S TRANSLATION	With the help of new applications for mobile phones, user can easily keep track and save results of measurements.
14 b) MACHINE TRANSLATION	With mobile apps, it is easier for the user to track and store measurement results.
14 c) EXPERT'S TRANSLATION	Using mobile phones applications, a user can easily save and keep track of his/her measurement results.

Za razliku od prijevoda 14b) i 14c) u kojima nije korištena prijevodna tehnika riječ po riječ na početku rečenice, u prijevodu 14a), umjesto ustaljene sintagme *mobile phone(s) application*, korišteno je *applications for mobile phones*, što nije stilistički ispravno. Ukoliko je imao dvojbi, jednostavna pretraga na nekoj od internetskih tražilica, studentu bi sugerirala tipičan poredak riječi u navedenoj sintagmi. Sličnu je relativnu pogrešku student učinio i na kraju rečenice gdje je umjesto tipične *measurement results* sintagme upotrijebio izraz *s of results of measurement* i time opet pokazao vrlo loš stil koji čak ni alat za strojno prevođenje nije učinio u prijevodu 14b).

S obzirom da dosad analizirane primjere, ne čudi pogreška u ne korištenju neodređenoga člana *a* ili određenoga člana *the* ispred imenice *user* u prijevodu 14a). Idiom *keep track of* u prijevodu 14a) manjkav je jer nedostaje prijedlog *of*, dok u prijevodu 14b) nedostaje glagol *keep*. Ne vjerujemo da se radi o slučajnome ispuštanju prijedloga *of* u prijevodu 14a) ili glagola *keep* u prijevodu 14b), nego o ne poznavanju idiomatskoga sustava engleskoga jezika.

Tablica 6. 15. Primjer prevedene rečenice broj 15.

(15) Prikazani su medicinski gadgeti koji su namijenjeni kućnoj upotrebi, njihovi principi rada, korištenje te mjerenje s gadgetima.
--

15 a) STUDENT'S TRANSLATION	Here are shown medical gadgets that are intended for home use, their work principles, usage and measurements with those gadgets.
15 b) MACHINE TRANSLATION	Medical gadgets designed for home use, their working principles, usage and measurement with gadgets are shown.
15 c) EXPERT'S TRANSLATION	In this paper, we provided an overview of medical gadgets for home use, their working and measurement principles as well as their usages.

Posljednja rečenica prijevoda 15c) započinje dodavanje dijela *In this paper...* koji se ne nalazi u izvorniku, no budući da se dodavanjem ne mijenja značenje rečenice, štoviše, pojašnjava se, taj se postupak korektan. S druge strane, u prijevodu 15a) dodana je priložna oznaka mjesta *Here* koja stilistički ne odgovara akademskome stilu pa se takva dodavanja treba obeshrabruti. U izvorniku je korišteno glagolsko stanje pasiva koje je prototipno za akademski stil, no kao i u primjerima 1a) i 4a), i prijevodu 15a) to je učinjeno na pogrešan način. Preciznije, predikat *are shown* trebalo je staviti na kraj rečenici ili koristiti glagolsko stanje aktiva uz upotrebu nekoga subjekta poput *we* ispred predikata. S obzirom na repetitivnost pogreške, možemo zaključiti da student nije usvojio upotrebu glagolskoga stanja pasiva i njegova smještanja u rečenicu.

Nadalje, za razliku od prijevoda u 15b) i 15c), u prijevodu je 15a) učinjena pogreška na morfološkoj razini jer se u sintagmi *working principle*, koristila imenica *work* umjesto pridjeva *working*, a prijevodna se nedoumica mogla vrlo brzo riješiti jednostavnim pretraživanjem sintagme na internetskim stranicama.

Posljednju pogrešku bilježimo u prijevodima 15a) i 15b), a nalazi se na kraju rečenice. Naime, iako ne bi utjecala na značenje rečenice i unatoč pogrešnoj upotrebi i u izvorniku gdje je, također, trebalo koristiti *...mjerenje korištenjem gadgeta*, a ne instrumental društva *...mjerenje s gadgetima*, stilistički je neispravno reći da se mjerenja rade *...with gadgets*, nego je trebalo reći *...using gadgets*.

U ovome, kao i brojnim prethodnim primjerima, vidimo pogrešnu upotrebu prijevodne tehnike riječ po riječ, a ovdje još bilježimo i pogrešnu upotrebu instrumentala društva umjesto instrumentala sredstva u izvorniku, što je i studenta u 15a) i alat za strojno prevođenje u 15b) inspirirala na identičnu pogrešku.

## 7. ZAKLJUČAK

Uzevši u obzir sve veći napredak sveopće globalizacije kao takve, istovremeno dolazi do povećane potrebe za prevoditeljskim uslugama koja se javlja kao odgovor na razvoj komunikacijsko-informacijske tehnologije, kao i političkih i gospodarskih težnji. Prevođenje se opisuje kao prijenos nekog sadržaja iz jednog u drugi izražajni medij, a pomoć pri tome donose razni prevoditelji, tumači, kao i strojevi i računalni programi. Uspoređujući ljudsko prevođenje sa strojnim prevođenjem može se naići na prednosti kao i nedostatke i kod jednog i kod drugog načina prevođenja. Često, uzimajući u obzir kvalitetu samog prijevoda, ljudsko prevođenje u tom je slučaju u prednosti. Razlog je tome, naime, taj što se u ljudsko prevođenje uključuje i pokušaj prijenosa same emocije i značaja koji prevedeni tekst nosi. Prijevod nije doslovan; sadržajan je, bogato opisan i točnije prenesen. Na takav način, korisnik koji se služio ljudskim prevođenjem, odnosno koji je angažirao prevoditelja, lakše će, sigurnije te točnije razumjeti tekst koji je želio prevesti ili se pak lakše sporazumjeti s osobom i iznijeti svoje emocije kao što je i želio. Zbog toga, neće doći do nesporazuma, pogrešnih tvrdnji ili osjećaja koje se želi izreći ili prikazati. Nadalje, za ljudski je prijevod potrebno uložiti puno vremena, što može ukazivati na to da je u nešto u što su uloženi vrijeme i trud, kvalitetnije i samim time cjenjenije. Također, u morfološkom, semantičkom i sintaktičkom smislu, prijevod je bliži, ako ne i potpuno točan, kada ga prevodi stručnjak. Ako se sve to uzme u obzir, ljudski prijevod daje „puninu“ prijevodu i zaokružuje cijelu priču u jednu izvrsnu i točnu cjelinu. No, kao što ima i svoje neupitne prednosti, ljudski prijevod kao takav nailazi i na neke prepreke. Naime, ne on sam, nego korisnici koji se odluče na njega. Tako će najam stručnjaka za prevođenje određenog jezika koštati više nego utipkati tekst u, primjerice besplatni alat za prevođenje *Google Translate*. Uz to, ljudski način prevođenja iziskuje i mnogo uloženog vremena, kao i mnogo čekanja od strane korisnika. Kada sve to uzmemo u obzir, može se reći da ljudski prijevod nije po svim aspektima toliko savršen kao što se čini.

Uz ljudsko prevođenje, spomenuli smo i strojni način prevođenja. Strojno je prevođenje proizvod današnjice i povećane globalizacije. Uz razne računalne programe, prevoditeljske alate i današnju dostupnost interneta, može se reći da je strojno prevođenje vrlo dostupno. Strojno prevođenje, u koje spadaju alati kao što su *Google Translate*, koje se analizira u ovom radu, svojom dostupnošću i brzinom osvaja sve veći broj korisnika. Tako je poznato kako je prije samo 15-tak godina navedeni prevoditeljski alat sadržavao samo prijevode dvaju jezika, arapskog i engleskog. Danas on ima mogućnost prevođenja stotina jezika te broji milijune zadovoljnih korisnika. Pitanje je samo koliko



zadovoljnih? Ako pogledamo i potražimo brži način prevođenja, kratki vremenski period koji je potreban, veći izbor jezika, cjenovni rang, prevoditeljski su alati kao *Google Translate* izvrsni. No razočarenje koje slijedi kada su ovi prijevodi u pitanju jest doslovno prevođenje s kojim se strojno prevođenje bori. Tako za razliku od ljudskog prevođenja, strojno nam prevođenje ne može prenijeti potpunu emociju prevedenog teksta, a često niti dati točan prijevod. Razlog je tomu taj što stroj nije ljudsko biće; on ne razlikuje neke složenije stvari kao što su emocije koje određene riječi nose, niti razmišlja o kontekstu u kojemu je tekst napisan. Time se dobiva doslovan prijevod koji nije točan jer doslovno prevedena riječ ne govori točno, a nekada ni slično onome što se tekстом želi reći. Posljedično, dolazi i do nerazumijevanja između govornika ili između shvaćanja teksta. No, to ne predstavlja poseban problem ako je riječ o potrebi za brzim prevođenjem pojedine riječi, no predstavlja problem ako se koristi na stručnoj i poslovnoj razini. Na takav način, osoba koja koristi alate za strojno prevođenje često može ispasti neprofesionalna i nedovoljno upućena. Također, kod raznih pokušaja shvaćanja tekstova na stranim jezicima, učenici i studenti, koristeći strojno prevođenje, mogu načiniti grešku i stvoriti si „rupu“ u znanju.

Uzimajući u obzir analizu zadanih tekstova koje su provodili stručnjak, student i alat za strojno prevođenje, dolazi se do nekoliko zaključaka. Naime, problemi tijekom prevođenja često su se odnosili na značenje riječi koje je često bilo pogrešno prevedeno. Kako bi prijevod bio što točniji, a odabir riječi pravovaljan, potrebno je veliko znanje, širi fond riječi i razumijevanje napisanog. Takvu pogrešku češće je načinio student, vjerojatno zbog manjeg raspona riječi kojima se koristi i alat za strojno prevođenje zbog svog već poznatog doslovnog prevođenja. Također, redosljed riječi u rečenici vrlo je važan, a upravo je on često stvarao problem alatu za strojno prevođenje jer se redosljed riječi u rečenici u izvornom i ciljnom jeziku razlikovao. Ponekad se ista pogreška potkrala i studentu, što je posljedica nedovoljnoga poznavanja gramatike ili nepažnje. Stručnjak takve i mnoge druge pogreške koje su činili student i alat za strojno prevođenje nije radio. Zbog opširnog znanja vezanog za engleski jezik i znanja o svijetu, stručnjak zna kada i na koji način treba što upotrijebiti, odvagati koja je riječ više prikladnija danome kontekstu i pravilno posložiti rečenicu. Isto tako, zna kada je što potrebno izbaciti ili naći zamjenu, a kada se to nipošto ne bi trebalo raditi. Iz svih navedenih razloga, i mnogih drugih koji se mogu iščitati iz analize u šestome poglavlju, dolazi se do zaključka kako je prijevod stručnjaka najprecizniji i točnije, čime se ispunjavaju svi traženi prijevodni zahtjevi.

## LITERATURA

1. Z. Šimunić, Ljudsko prevođenje vs. strojno prevođenje - iz perspektive voditelja: [online], Traduct, profesionalne jezične usluge, 2017., dostupno na: <https://www.traducta-prijevod.hr/single-post/2017/08/22/Ljudsko-prevođenje-vs-strojno-prevođenje---iz-perspektive-prevoditelja> [20.08.2019.]
2. M. Bratanić, Jezična politika i jezična stvarnost: HDLP, Zagreb, 2009.
3. V. Kučiš, Prevodilački alati u funkciji kvalitete prijevoda, Informatologia, 43 (1), 19-33, 2010., Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/53039> [20.08.2019.]
4. N.N Što je prijevod, prevođenje i strojno prevođenje. Dostupno na : [https://www.prevoditelj.com/prijevod-prevodjenje-i-strojno\\_prevodjenje/](https://www.prevoditelj.com/prijevod-prevodjenje-i-strojno_prevodjenje/) [02.02.2020.]
5. J. Gabriel, 10 online translation tools recommended by translators, Gengo Community blog, 2016. Dostupno na: <https://blog.gengo.com/10-online-translation-tools-recommended-translators/> [21.08.2019.]
6. B. Oštrec, Traduktološka analiza prijevoda stručnih tekstova sa španjolskoga na hrvatski jezik, Lahor, 1 (17), 33-50, 2014. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/148243> [25.08.2019.]
7. E.A. Nida, Ch.R. Taber, La traduccion: teoria y practica, Madrid, Ediciones Christianidad, S.A., 1986.
8. J.P. Vinay, J. Darbelnet, Stylistique comparee du francais el del anglais, Methode de traduction, Paris, Didier, 1985.
9. V. Ivir, Teorija i tehnika prevođenja, Sremski Karlovci, Centar „Karlovačka gimnazija“ Sremski Karlovci, 1978.
10. M. Matović, Google Translate: 10 godina u 10 činjenica, Ciklopea.com, 2016. Dostupno na: <https://ciklopea.com/hr/prevođenje/upravljanje-terminologijom/google-translate-10-godina-u-10-cinjenica/> [21.08.2019.]
11. W.J. Hutchins, Machine translation: past, present, future. Elis Horwood, New York, 1986.
12. I. Macan, G. W. Leibniz (1946.-1716.), Udruga za promicanje filozofije, filozofija.org, Zagreb. Dostupno na: [https://www.filozofija.org/wp-content/uploads/Povijest\\_fil.org/Moderna\\_pdf/Leibniz-finale.pdf](https://www.filozofija.org/wp-content/uploads/Povijest_fil.org/Moderna_pdf/Leibniz-finale.pdf) [02.02.2020.]
13. J. Hutchins, Early Years in Machine Translation, John Benjamins Publishing Company, 2000.

14. A. Turić, Comparison of machine translation with human translation, Diplomski rad, Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet, Split, 2017. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:172:092792> [03.03.2020.]
15. Hutchins, J. (2001). Machine translation and human translation: in competition or in complementation. *International Journal of Translation*, 13(1-2), 5-20. [20.03.2020.]
16. Hutchins, J. (2007). Machine translation: A concise history. *Computer aided translation: Theory and practice*, 13(29-70), 11. [20.03.2020.]
17. Wired staff, Machine translations Past and Future, 2000. Dostupno na: <https://www.wired.com/2000/05/timeline/> [15.03.2020.]
18. Wikipedia, Machine translation. Dostupno na: <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Machine> [29.12.2019.]
19. C.K. Quah, *Translation and Technology*, published by Palgrave Macmillan, New York, 2006. Dostupno na: [https://www.academia.edu/33849679/Translation\\_and\\_Technology\\_%E7%BF%BB%E8%A F%91%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF%E5%85%A8%E4%B9%A6\\_C.K.Quah](https://www.academia.edu/33849679/Translation_and_Technology_%E7%BF%BB%E8%A F%91%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF%E5%85%A8%E4%B9%A6_C.K.Quah) [02.10.2019.]
20. D. Arnold, L. Balkan, S. Meijer, R.L. Humphreys and L. Sadler (1994) *Machine Translation: An Introductory Guide*, Oxford: NCC Blackwell, 1994. Dostupno na : [https://books.google.hr/books/about/Language\\_Engineering\\_and\\_Translation.html?id=EKtrA AAAIAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.hr/books/about/Language_Engineering_and_Translation.html?id=EKtrA AAAIAAJ&redir_esc=y) [02.10.2019.]
21. W.J. Hutchins, The IAMT Certification Initiative and Defining Translation System Categories, *Proceedings of 5th EAMT Workshop, Slovenia, April 2002*. Dostupno na: <http://ourworld.compuserve.com/hompages/WJHutchins/IAMTcert.html> [03.10.2019.]
22. W.J. Hutchins, W. Hartmann, E. Ito, *Compendium of Translation Software*, 8. izdanje, 2004. Dostupno na: <http://ourworld.compuserve.com/homepages/WJHutchins/> [03.10.2019.]
23. L. Ahrenberg, Comparing machine translation and human translation: A case study. *RANLP 2017: The First Workshop on Human-Informed Translation and Interpreting Technology (HiT-IT)*. Association for Computational Linguistics, 2017.
24. R. Martinez Mateo, A deeper look into metrics for translation quality assessment (TQA): A case study. *Miscelanea: A Journal of English and American Studies* 49: 73-94, 2014.

25. R. Martiinez Mateo, S. Montero Mart´iinez and A. J. Moya Guijarro, The modular assessment pack a new approach to translation quality assessment at the directorate general for translation. *Perspectives: Studies in Translation Theory and Practice* 25: 1848, 2017. Dostupno na: 10.1080/0907676X.2016.1167923 [03.10.2019.]
26. P. Newmark, *A Textbook of Translation*, Prentice Hall, London and New York, 1988.
27. N. McGuire, *Why Human Translation is better than Google Translate*, Argo Translation, 2019. Dostupno na: <https://www.argotrans.com/blog/human-translation-better-than-google-translate/> [15.03.2020.]
28. A.H. Omer, *Human vs. Machine Translations- What you get with each*, eLearning Industry, 2017. Dostupno na: <https://elearningindustry.com/human-vs-machine-translations-get> [15.03.2020.]
29. M. Gojmerac, P. Mikić, *Kroatische Touristikwerbung in deutscher Übersetzung*. Slap, Jastrebarsko, 2018. Original: (njem. „Die Übersetzung stellt eine wichtige Dienstleistung dar, die jedoch erst dann Aufmerksamkeit erregt, wenn sie mangelhaft ist und die Kommunikation erschwert.“)
30. Š. Vintar, *Računalniške tehnologije za prevajanje*, str. 17-24., Ljubljana, 1999.
31. W.J. Hutchins, *The State of Machine Translation in Europe and Future Prospects*, 2002. Dostupno na: <http://www.hltcentral.org> [15.03.2020.]
32. G. Budin, *Wissensmanagement in der Translation*. U: Best J./Kalina S. (ur.) *Übersetzen und Dolmetschen*, Francke Verlag UTB, Tübingen, str. 74-84, 2002.
33. J. P. Turian, L. Shen, I. D. Melamed, *Evaluation of Machine Translation and its Evaluation*. *Zbornik MT Summit IX*, New Orleans, USA, 386-393, 2003.
34. D. Arnold, L. Balkan, S., Meijer, R. L., Humphreys, L. Sadler, *Machine Translation - An Introductory Guide*, NCC Blackwell Ltd, UK, 1994. Dostupno na: [https://www.academia.edu/2598457/An\\_Introductory\\_Guide](https://www.academia.edu/2598457/An_Introductory_Guide) [03.03.2020.]
35. D. Arnold, L. Balkan, S. Meijer, R.L. Humphreys, L. Sadler, *Machine translation: an introductory guide*. NCC Blackwell, London, 1994. Dostupno na: <http://promethee.philo.ulg.ac.be/engdep1/download/bacIII/Arnold%20et%20al%20Machine%20Translation.pdf> [11.06.2019.]

36. J. Gabriel. 10 online translation tools recommended by translators. Gengo Community blog. 2016. Dostupno na: <https://blog.gengo.com/10-online-translation-tools-recommended-translators/> [21.08.2017.]
37. D. Popadić, Usporedna analiza alata za strojno prevođenje, diplomski rad, Osijek, 2017. Dostupno na: <https://repozitorij.etfos.hr/islandora/object/etfos:1635/preview> [03.03.2020.]
38. W.J. Hutchins, The IAMT Certification Initiative and Defining Translation System Categories, Proceedings of 5th EAMT Workshop, Slovenia. 2002. Dostupno na: <http://ourworld.compuserve.com/hompages/WJHutchins/IAMTcert.html> [03.03.2020.]
39. Wikipedija, Google prevoditelj, Wikipedija slobodna enciklopedija, 2018. Dostupno na: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Google\\_prevoditelj](https://hr.wikipedia.org/wiki/Google_prevoditelj) [03.03.2020.]
40. B. Turovsky, Ten years of Google translate, Product Lead Google translate, 2016. Dostupno na: <https://www.blog.google/products/translate/ten-years-of-google-translate/> [03.03.2020.]
41. M. Aiken, S. Balan, An Analysis of Google Translation Accuracy, Translation Journal, 2011. Dostupno na: <http://translationjournal.net/journal/56google.htm> [29.09.2020.]
42. L. Haiying, A.C. Graesser, Z. Cai, Comparison of Google Translation with Human Translation, University of Memphis, Institute for Intelligent Systems, Memphis USA, 2014. Dostupno na: <https://pdfs.semanticscholar.org/1187/d4bc0c83804c15cd6cc1b43670d27f5fe9b6.pdf> [29.11.2019.]
43. N. McGuire, How accurate is Google translate in 2018?. Argo Translation, 2018. <https://www.argotrans.com/blog/accurate-google-translate-2018/> [29.11.2019.]
44. C. Freitas, L. Yudong, Exploring the Differences between Human and Machine Translation. Western Washington University, 2017. Dostupno na: [https://cedar.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1060&context=wwu\\_honors](https://cedar.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1060&context=wwu_honors) [30.11.2019.]
45. E. Shen, Comparison of online machine tools, tc world magazine for international information management, 2010. Dostupno na: <https://web.archive.org/web/2011210034229/http://www.tcworld.info/index.php?id=175> [30.11.2019.]
46. Hrvatski pravopis, Pravopisni znakovi, Institut za hrvatski jezik i pravoslavlje. Dostupno na: <http://pravopis.hr/pravilo/bjelina/54/> [14.09.2019.]
47. Yakima Regional Clean Air Agency, Law, Rule, Regulation and Policy, YRCCA website. Dostupno na: <https://www.yakimacleanair.org/services/definitions.html> [14.09.2019.]

48. Cambridge Dictionary, Definition of device from the Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus, Cambridge University. Dostupno na: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/device> [14.09.2019.]
49. Between mates, Difference between device and machine, betweenmates.com, 2018. Dostupno na: <https://hr.betweenmates.com/difference-between-device-and-machine-324> [14.09.2019.]

## SAŽETAK

Kako u današnje vrijeme globalizacija napreduje iz dana u dan, tako je i potreba za prevoditeljskim uslugama sve veća, a posljedica je to razvoja komunikacijsko-informacijskih tehnologija te gospodarskih i političkih udruživanja. Prevođenje možemo definirati kao prenošenje sadržaja iz jednog medija u drugi, dok se za to služimo raznim tumačima, alatima za strojno prevođenje, ljudskim prevođenjem i sl. Kad uspoređujemo strojno i ljudsko prevođenje, što je danas neizostavna tema, može se reći kako je strojno prevođenje u prednosti radi svoje brzine i manjih troškova, a ljudskom prevođenju u korist ide mogućnost prenošenja potpune i jasne slike, odnosno poruke koju tekst nosi, a razlog je tomu što ljudsko prevođenje nije doslovno kao strojno. U ovom je radu objašnjeno strojno prevođenje, definirani su njegova svrha i značenje te je usporedno analizirano strojno i ljudsko prevođenje. Tako su za ovaj rad odabrana tri različita prijevoda. Jedan prijevod izvornika načinio je student, zatim strojni prevoditelj te na kraju i sam stručnjak - profesor engleskog jezika. Bilo je potrebno analizirati 15 rečenica koje su izvedene iz izvornika te na osnovu njih napraviti usporedbu među prijevodima. Došli smo do zaključka kako je najkorektniji prijevod bio onaj koji je načinio stručnjak. Razlog tomu jest što za prevođenje nije dostatno poznavanje leksičkih razina dvaju jezičnih sustava, nego i uvažavanje morfoloških, sintaktičkih, semantičkih, frazeoloških, kulturnih i drugih razina dvaju jezičnih sustava te adekvatan odabir prilikom polisemije uz uvažavanje konteksta i registra, što je alatu za strojno prevođenje još uvijek težak zadatak.

**Ključne riječi:** *ljudsko prevođenje, strojno prevođenje, Google Translate, usporedna analiza*

## **ABSTRACT**

Globalization's daily progress is mirrored in the ever-increasing demand of translation services. The reason for that is in the development of information and communication technologies, economy and political associations. Translation can be defined as a transfer of content from one media to another making us use various interpreters, like machine translation tools, human translators, etc. Comparing machine and human translation, which is an indispensable topic these days, it can be said that machine translation has more advantages in terms of speed and lower translation costs. On the other hand, the advantage of human translation is the ability to transfer a complete and clear picture regarding the content message. This is because human translation is not literal like machine translation. This paper elaborates on machine translation, defines its purpose and meaning, and compares and analyzes machine and human translation. For this purpose of this paper, three different types of translations were selected. One translation was done by a student (author of the original abstract), one by a machine translation tool and last one by an expert in the English language. 15 selected sentences were analyzed and compared upon which the conclusion about the most appropriate translation being done by the expert was drawn. In order to translate appropriately, linguistic knowledge of two languages is not sufficient; rather, one needs to have morphological, syntactic, semantic, phraseological and cultural knowledge. Also, it is essential to make the right choices in cases of polysemy by taking the context and register into account, which is still a very difficult task for a machine translation tool.

**Key words:** *human translation, machine translation, Google Translate, comparative analysis*



## ŽIVOTOPIS

Ivan Višić rođen je 10. ožujka 1992. godine u Slavonskom Brodu. Osnovno obrazovanje stječe u Osnovnoj školi Blaž Tadijanović. Po završetku osnovne škole upisuje Tehničku školu Slavonski Brod, smjer tehničar za elektroniku. Srednjoškolsko obrazovanje završava 2010. Nakon završene srednje škole, upisuje preddiplomski studij, smjer *Računarstvo* na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku (danas Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek). Nakon završetka preddiplomskog studija upisuje diplomski studij, smjer *Procesno računarstvo*. Radio je i putovao SAD-om putem programa *Work and travel*. Pohađa tečaj programiranja *Java programiranje*.

## 8. PRILOZI

ORIGINAL	STUDENT'S TRANSLATION	MACHINE TRANSLATION	EXPERT'S TRANSLATION
<p>U ovom diplomskom radu su obrađene smjernice za uvođenje ISO 50001 sustava gospodarenja energijom koje ujedno predstavljaju i temu diplomskog rada. Uz sami ISO 50001 su obrađeni različiti sustavi upravljanja kao što su ISO 9001 (sustav upravljanja kvalitetom), ISO 14000 (sustav upravljanja okolišem) i ISO 22000 (sustav upravljanja sigurnosti hrane). Obradeni su svi dijelovi procesa uvođenja ISO 50001 norma, od provođenja energetske politike, energetske osnovice, indikatora energetske učinkovitosti i tako dalje. U zadnjem</p>	<p>In this study is shown the thematics of guidelines of implementing ISO 50001 System of Energy Management. Other standards like ISO 9001( Quality Management System), ISO 14000 ( Environment system) and ISO 22000( Food Safety System) are also shown in this study. All parts of the implementing process are described in the paper like implementing the energy policy, energy baseline, energy performance indicators etc. In the last part is shown the example of measuring energy consuption and how the whole</p>	<p>In this graduate paper, guidelines for the introduction of the ISO 50001 energy management system are presented, which are also the subject of graduate thesis. Along with ISO 50001, different management systems have been dealt with such as ISO 9001 (Quality Management System), ISO 14000 (Environmental Management System) and ISO 22000 (Food Safety Management System). All parts of the process of introducing the ISO 50001 norm, from energy policy implementation, energy base, energy efficiency indicators</p>	<p>This paper studies guidelines for introducing ISO 50001 energy management system. Additionally, it examines other management systems such as ISO 9001 (quality management system), ISO 14000 (environment management system) and ISO 22000 (food safety management system). All implementation ISO 50001 process stages ranging from energy policy and energy baseline to energy performance indicators. In the last part, using the example of measuring energy consumption in a real company, the</p>

<p>dijelu je na primjeru mjerenja potrošnje energenata određenog objekta prikazano kako taj cijeli proces izgleda u realnom sektoru.<sup>1</sup></p>	<p>process of implementation looks like in a real company.</p>	<p>and so on have been processed. In the last part, the example of measuring energy consumption of a given object shows how this entire process looks in the real sector.</p>	<p>entire process was described.</p>
<p>Tema završnog rada je ispitivanje sukladnosti niskonaponske električne opreme za tržište Europske Unije. Svi zakoni o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti treba maksimalno ispoštovati da bi proizvod bio valjan te bio u mogućnosti dobiti CE oznaku a samim time plasirati na strano tržište. Svaki proizvod treba poštivati norme određene i definirane</p>	<p>The main subject of this script is the compatibility of low voltage electrical equipment for the European Union market. Laws about technical demands and rating of product compatibility need to be respected to get CE mark and get on the foreign market. Every product must respect norms strictly defined for that exact product. After the product is licensed with CE mark, it needs to respect specific rules, demands, and regular</p>	<p>The topic of final work is the testing of low-voltage electrical equipment for the European Union market. All laws on technical requirements for products and conformity assessment should be fully respected in order for the product to be valid and be able to obtain a CE mark and then place it on a foreign market. Each product should comply with the specified and precisely defined</p>	<p>This final paper studies the compatibility of low voltage electrical equipment for the European Union market. Regulations on technical requirements and product compatibility ratings should be met in order for a product to get CE label thus meeting the requirements for entering the foreign market. Each product should meet personalized norms and regulations. When a product is</p>

<sup>1</sup> <https://repositorij.etfos.hr/islandora/object/etfos:2060/preview>

<p>točno za taj proizvod. Kada proizvod bude licenciran i dobije CE oznaku, treba se pridržavati određenih pravila u vezi održavanja te stalnih ispitivanja tog proizvoda da se proizvod naknadno nebi morao vraćati u ruke proizvođača zbog nevaljanosti ili nepoštivanja novih normi. S obzirom Končar MES konstruira i proizvodi široki program NN električne opreme za kupce širom svijeta, objašnjen je njihov način kontrole te način ispitivanja opreme.<sup>2</sup></p>	<p>tests so the product can work properly and the manufacturer doesn't need to accept it back. For example, Končar MES manufacturers wide assortment of low voltage electrical equipment for customers all over the world, and presents the way how they test their equipment and products.</p>	<p>standards for that product. When a product is licensed and obtains a CE marking, certain rules regarding the maintenance and continuous testing of this product should be followed to ensure that the product is not returned to the manufacturer for the sake of imprecision or non-compliance with the new standards. Considering Končar, MES designs and manufactures a wide range of NN electrical equipment for customers around the world, explains their way of controlling and testing the equipment.</p>	<p>licensed with CE label, it needs to be regularly examined to avoid being returned to a manufacturer due to malfunction or new norms misalignment. Since Končar MES designs and manufactures a wide range of NN electrical equipment for the world market, their control system and equipment testing are explained.</p>
<p>Razvojem tehnologije i medicine dolaze do izražaja novi uređaji,</p>	<p>With development of technology and medicine new devices</p>	<p>By developing technology and medicine, new</p>	<p>Technology and medicine development has led</p>

<sup>2</sup> <https://repozitorij.etfos.hr/islandora/object/etfos:1885/preview>

<p>kućni medicinski gadgeti, koji su zbog svoje jednostavnosti i brzine mjerenja namijenjeni kućnoj upotrebi. Cilj ovog rada je dati detaljne podatke sa korisničke i tehničke strane o takvim uređajima i njihovoj primjeni. Medicinski gadgeti su najzastupljeniji u području mjerenja krvnog tlaka, glukoze u krvi, EKG-a, te ostalih bioloških veličina ljudskog tijela. Razvojem elektronike omogućuje se povezivanje medicinskih gadgeta sa mobilnim telefonima i tabletima. Pomoću aplikacija za mobilne uređaje, korisniku se olakšava praćenje i pohranjivanje rezultata mjerenja.</p>	<p>are coming to fore, home medical gadgets, which are intended for home use because of their simplicity and speed in measurements. Purpose of this paper is to give detailed informations from users and technical side about these kind of gadgets and their application. Medical gadgets are mostly used for measurements of blood pressure, blood glucose, ECG and rest of the biological components of human body. Development of electronics allows linkage between medical gadgets and mobile phones and tablets. With the help of new applications for mobile phones, user can easily keep track and save results</p>	<p>devices, home medical gadgets are emerging, due to their simplicity and speed of measurement intended for home use. The purpose of this paper is to provide detailed user and technical information about such devices and their application. Medical gadgets are most common in the area of blood pressure measurement, blood glucose, ECG, and other biological size of the human body. By developing electronics, you can connect medical gadgets to mobile phones and tablets. With mobile apps, it is easier for the user to track and store measurement results. Medical gadgets designed for home</p>	<p>to the development of new devices, medical gadgets, which are ideal for home use due to their simplicity and measurement speed. This paper aims to provide technical and non-technical details on such devices and their applications. medical gadgets are mostly used for measuring blood pressure, blood glucose, ECG and other biological components of a human body. Electronics development has made medical gadgets connecting with mobile phones and tablets possible. Using mobile phones applications, a user can easily save and keep track of his/her measurement results. In this paper, we</p>
---	---	---	--

<p>Prikazani su medicinski gadgeti koji su namijenjeni kućnoj upotrebi, njihovi principi rada, korištenje te mjerenje s gadgetima.<sup>3</sup></p>	<p>of measurements. Here are shown medical gadgets that are intended for home use, their work principles, usage and measurements with those gadgets.</p>	<p>use, their working principles, usage and measurement with gadgets are shown.</p>	<p>provided an overview of medical gadgets for home use, their working and measurement principles as well as their usages.</p>
--	--	---	--

---

<sup>3</sup> <https://repozit.rij.etfos.hr/islandora/object/etfos:1852/preview>