

MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA STROJNOG PREVOĐENJA

UDK 81'25:004.4
Stručni rad

Jelena Šimić, prof., Damir Uglarik, bacc. ekonomije za informatički menadžment, mr.sc. Damir Vuk,
Visoka škola za menadžment
u turizmu i informatici u Virovitici
Trg Ljudevita Patačića 3, Virovitica, Hrvatska
Telefon: 00-385-(0)33 721 099 Fax: 00-385-(0)721 037
E-mail: jelena.simic@vsmti.hr, damiruglarik@gmail.com, damir.vuk@vsmti.hr

SAŽETAK - Suvremena raširenost međunarodne komunikacije povećala je značaj programa za strojno prevođenje. Razvoj računalne tehnologije i širenje Interneta kao komunikacijskog medija doveli su do široke opće uporabe. Programi su širokog spektra u pogledu načina rada i načina uporabe. Međutim, korisnici ih uglavnom ne upotrebljavaju na optimalan način, čime se smanjuje njihova ukupna svrhovitost i percepcija javnosti o korisnosti. U radu je naveden kratki povijesni pregled razvoja strojnog prevođenja, glavni principi i problemi kako razvoja, tako i korištenja. Na kraju je dan kratki osvrt na Internet-eru u strojnom prevođenju.

Ključne riječi: strojno prevođenje, alati za strojno prevođenje, optimalan strojni prijevod

ABSTRACT - Modern distribution of international communication emphasizes the importance of machine translation software. The development of computer technology and the spread of the Internet as a global communications medium have led to its widespread general use. Such software covers a wide range of modes and methods of use. However, users generally do not manage to use those programs in an optimal way, thus reducing their overall purposefulness and public perception of usefulness. The paper lists a brief historical overview of the development of machine translation, the main principles and problems of development, as well as problems related to its use. Finally, the paper gives a brief overview of the Internet era in machine translation.

Key words: machine translation, machine translation tools, optimal machine translation

I. UVOD

Proces globalizacije zasigurno je jedan od najbitnijih odrednica suvremenog ljudskoga društva. Primarna zadaća mu je i nadalje ekonomske naravi, vidljiva u dominaciji multinacionalnih tvrtki te u formaciji i rapidnoj ekspanziji svjetskih tržišta kako proizvoda tako i financijskih i materijalnih resursa. Ali, proces se proširio i unutar svih ostalih sfera društva, uzrokujući značajna politička, kulturalna i druga međupovezivanja različitih naroda. Osnova svake takve međunarodne interakcije je komunikacija, što je ponovo povećalo problem "Babilonske kule", tj. međusobnog razumijevanja ljudi koji govore različitim jezicima. Taj problem je u praksi samo djelomično poništen tendencijom nametanja engleskog jezika kao novog *lingua franca*. Pojavio se i izvjestan otpor takvom pristupu, prvenstveno zbog posljedica koje bi imao na kulturnu opstojnost ostalih naroda.

Problem dodatno dobiva na aktualnosti u nas, jer je Hrvatska unutar ne samo procesa globalizacije već i unutar procesa pridruživanja EU, gdje međusobna komunikacija počiva na principu jednakovrijednosti svih jezika njenih članica.

Za rješanjem se posegnulo u drugu, također rapidno razvijajuću odrednicu suvremenog ljudskog društva – računalnu tehnologiju. Aplikacijski programi za strojno prevođenje (*machine translation*, MT) u posljednjih nekoliko desetljeća ponovo dobijaju na važnosti. Međutim, uzevši u obzir njihovu potencijalnu korisnost u

međunarodnoj komunikaciji i procesu globalizacije, još uvijek su razmjeno nedovoljno prisutni. Prvenstveni uzrok tome je njihova relativno slaba uspješnost. Razlozi za to su mnogobrojni i mogu se podijeliti na dvije osnovne kategorije inherentna priroda programa za strojno prevođenje i neodgovarajuća korisnička uporaba.

II. POČECI RAZVOJA STROJNOG JEZIKA

Zanimljivo je zamijetiti da gotovo cjelokupni razvoj strojnog prevođenja počiva na stručnjacima raznih grana znanosti – osim samih prevoditelja. Ta gotovo besmislena razina neslaganja autora i zagovornika strojnog prevođenja sa samim prevoditeljima rezultat je osnovnih principa strojnog prevođenja: da su svi ljudski jezici samo podvarijante nekog jedinstvenog entiteta "ljudskog jezika" i da ih je moguće (i pojedinačno i sveukupno) u potpunosti kvantizirati i sistematizirati. Takav pristup znanosti općenito je vrijedio za sva područja ljudskog znanja, sve do kraja dvadesetog stoljeća, kada je napokon popustio u svojoj apsolutnosti. Nakon što se uvidjelo da i neke grane znanosti dotad naoko potpuno podložne strogim ograničenjima i zakonitostima poput matematike i fizike u sebi sadrže nesagledive elemente, nastajale su inačice u skladu s novim, nedeterminističkim pogledom na svijet- matematika kaosa i kvantna fizika.

Prevoditelji također tvrde da su i ljudski jezici jedan od primjera takvog, nedeterminističkog sustava čija kompleksnost elemenata i njihovih interakcija

onemogućuje potpunu sistematizaciju kroz skup općih pravila. Bez takvog skupa potpuna automatizacija procesa prevodenja je apsolutno nemoguća. Autori i zagovornici strojnog prevodenja, međutim, i dalje poriču da takav skup ne postoji. Neslaganja oko osnovnih pristupa jeziku i prevodenju između prevoditelja i zagovornika strojnog prevodenja traju od početaka strojnog prevodenja do danas¹.

Ideja sistematizacije znanja potiče od enciklopedista poput Descartesa i Leibnitza. Na nju se uskoro nadovezala i ideja sistematizacije jezikoslovlja putem pristupa tipa "univerzalnih principa gramatike" i "pojednostavljenja" jezika, izražene primjerice kroz sintetičke jezike kao što je Esperanto L. L. Zamenhova. No zbog svog obima, proces automatizacije prevodenja prave početke ima usporedo s počecima razvoja jedine alatke s berem donekle dostatnim mogućnostima - računala. Vrhuncem prvobitne ere smatra se "Georgetown eksperiment" tijekom pedesetih godina prošlog stoljeća, kada se na američkom sveučilištu proveo ambiciozni projekt potpuno automatiziranog prijevoda engleskog na ruski jezik, i obratno. Projekt je rezultirao javnom demonstracijom programa za strojno prevodenje u siječnju 1954. Program je, međutim, s ruskog na engleski preveo samo pažljivo izabrane rečenice, unutar skromnog vokabulara od 250 riječi i šest gramatičkih pravila.² Rezultat je, međutim, bio percipiran "potpunim uspjehom", polučivši opći ushit javnosti i znanstvene zajednice, uz obećanja autora kako će problem strojnog prevodenja "biti u potpunosti riješen za tri do pet godina".

Međutim, početni entuzijizam pokazao se potpuno neopravdanim, što je nakon desetogodišnjeg razdoblja daljnjeg neuspješnog istraživanja 1966. napokon stavila na vidjelo državna istražna komisija u svom tkz. ALPAC izvješću.³ Posljedica izvješća bilo je značajno smanjenje budžeta za istraživanje, što je označilo početak gotovo dva desetljeća zastoja razvoja strojnog prevodenja.

Krajem sedamdesetih godina počinje reinicijalizacija, pokrenuta začecima tkanja danas sveprisutne globalne ekonomske mreže. Povećana međunarodna komunikacija značila je i povećanu percepciju potrebe za prevodenjem, te samim time i financiranje projekata istraživanja i razvoja strojnog prevodenja. Istodobno, dva značajna faktora eksponencijalno su unaprijedili potencijal uspješnosti takvih projekata: tehnološki napredak u vidu bržih i jačih računala, te znanstveni napredak u vidu teorija vezanih za obradu podataka s jedne strane i jezikoslovlja s druge. Stare zamisli o "skupu općih pravila" dovele su do pojave Interlingue, koncepta univerzalnog jezika kao mosta između procesa analize izvornog i generiranja rezultatnog teksta. Svojevrsna "Babilonska kula" bila je ponovo sagrađena.

U osamdesetima je dostignuta konačna prekretnica iz stadija latentnosti u stadij konstantnog razvoja koji traje do

danas, konkretno izražena u pojavi prvih komercijalnih MT programa za opću uporabu. Takvi programi su isprva bili strogo profesionalni alati koji su se razvijali unutar rezervata specijaliziranih odjela velikih međunarodnih tvrtki i državnih institucija. Pojavom Interneta programi za strojno prevodenje napokon postaju općepoznati i široko korišteni softver.

III. RAZLIČITI PRISTUPI U RAZVOJU STROJNOG PREVOĐENJA

Vrste programa za strojno prevodenje najčešće se klasificiraju unutar dvije osnovne kategorije: način uporabe i princip rada. Prva kategorija je podijeljena u tri grupacije: "strojno prevodenje-uz-potporu-prevoditelja" (*Human-aided-Machine-Translation*, HMT), "prevodenje-uz-potporu-programa" (*Machine-aided-Human-Translation*, MAHT), te "potpuno automatizirano strojno prevodenje" (*Fully-Automatic-High-Quality-Translation*, FAHQT). Prve dvije grupacije toliko su međusobno isprepletene da ih je teško distincirati, te se često svrstavaju pod zajednički nazivnik računalno-potpomognutog-prevodenja (*Computer-aided Translation*, CAT)⁴. Treća za sada ostaje u praksi nedosegnuti vrhunski cilj programera strojnog prevodenja, osim u pojedinim slučajevima izuzetno ograničenog unosa i rezultata (samim tim i korisnosti uporabe).

U pogledu klasifikacije prema principu rada, tijekom posljednjih desetljeća pojavilo se nekoliko glavnih vrsta koncepata programa za strojno prevodenje, prateći ranije spomenute faktore razvoja računala i teoretskih postavki. Usporedo s poboljšanim rezultatima, širilo se i područje primjene, a samim tim i prisutnost na tržištu.

Najosnovnija i nastarija vrsta je ona zasnovana na principu riječnika (*dictionary-based*):

riječi se prevode jedna po jedna, prema rječničkoj definiciji. Jasno je da je rezultat takvog pristupa vrlo niske kvalitete, osim u uskim područjima primjene- primjerice kod prijevoda inventornih lista.

Sljedeća od glavnih vrsta je ona zasnovana na principu primjera (*example-based*). Funkcioniranje zavisi o usporedbi baza podataka s paralelnim zapisima na dva jezika, koje se nazivaju *bilingual corpora*. Ukoliko tekst unosa ne postoji direktno u *bilingual corpora*, traži se što sličniji primjer, gdje je naravno najkorisniji tkz. minimalni par (*minimal-pair*), gdje se primjer razlikuje samo po jednoj riječi:

Polazni tekst unosa:

Vaš proizvod je preskup.

Bilingual corpora minimalni par:

Vaša usluga je preskupa. *Your service is too expensive.*

Rezultatni tekst (korištenje minimalnog para + prijevoda samo 1 riječi)

Your product is too expensive.

Prvobitne vrste pristupa pokazale su se nedostatnima kod prijevoda tekstova, prvenstveno zbog složenosti međuzavisnosti unutar rečenične strukture. Zbog toga su se

¹ detaljna analiza tih razlika izvršno je prikazana u članku A. Grossa *Limitations of Computers as Translation Tools, Computers in Translation: A Practical Appraisal*, Routledge, London, 1992.

² Hutchins,W, Somers,H: *An Introduction to Machine Translation*, Academic Press, London, 1992., str.6

³ sažetak ALPAC izvješća može se pronaći na <http://www.hutchinsweb.me.uk/ALPAC-1996.pdf>

⁴ Hutchins,W, Somers,H: *An Introduction to Machine Translation*, Academic Press, London, 1992., str.3-7

pojavi koncepti koji se zasnivaju ne samo na pukoj pretrazi i usporedbi podataka, nego i na gramatičkim pravilima (*rule-based*). Ta treća vrsta MT programa se, zbog svoje kompleksnosti i raznih načina osnovnog pristupa problemima prevođenja, razvila u više smjerova.

Jedan od njih je *transfer*, gdje za svaki jezik postoji potprogram koji uneseni tekst svodi na njegovo "osnovno značenje" pogodno za specifični rezultatni jezik, te se takav input prenosi u potprogram drugoga jezika te prevodi na "osnovno značenje" iz kojeg se generira konačni rezultatni tekst prijevoda:

unos (hrvatski) → modul hrvatsko-engleski prijevod → modul englesko-hrvatski prijevod → rezultat (prijevod na engleskom)

Uskoro se takvom pristupu pridružila ideja općeg jezika, Interlingue. Proces je ustrojen na prijevodu polaznog teksta na "međujezik", te iz njega u odredišni jezik:

unos (hrvatski) → modul hrvatsko-Interlingua prijevod → modul Interlingua-engleski prijevod → rezultat (prijevod na engleskom)

Interlingua princip je pogodan zbog pojednostavljenja procesa prevođenja (Interlingua kao sintetički jezik ima jednostavnu strukturu i pravila), kao i zbog smanjenja broja potrebnih podprogramskih modula: ako program primjerice djeluje s pet jezika, svaki posebice mora imati osam modula za kontakte s ostalima (4 izlazna, 4 ulazna). Uvođenjem Interlingue u centar procesa prevođenja, broj potrebnih modula za interakciju je sveden na dva (jezik → Interlingua i Interlingua → jezik).

Hibridna varijanta ova dva pristupa je posrednički pristup (*pivot-type*), gdje se umjesto Interlingue u sredini procesa koristi jezik srodan izvorišnom ili rezultatnom, ali boljeg modula (obično jedan od "svjetskih jezika"), te se takvim posredništvom postiže bolji rezultat nego direktnim prijevodom, primjerice: *engleski → ruski → ukrajinski*

Početak novog tisućljeća pojavila su se dva nova značajna faktora kod tehnološkog aspekta strojnog prevođenja: skokovit razvoj AI (umjetne inteligencije) i hardverske podrške obradi informacija koju AI provodi, te razvoj Interneta kao globalne društvene komunikacijske mreže. Rezultat su bili internetski portali za strojno prevođenje, koji koriste spoj *rule-based* i *example-based* pristupa. Takav pristup se naziva "statistički stroj" (*statistical-machine*), pri kojemu se pri analizi izvornog i sintezi rezultatnog teksta uz gramatička pravila koristi i ogromna baza podataka prevedenih tekstova kojima se metodom statističke usporedbe pronalazi odgovarajuća riječ, fraza ili čak i čitava rečenica s najvećom vjerojatnošću ispravnosti. Rezultati takvih programa proporcionalno su se poboljšavali jačinom AI procesa i povećanjem baze prevedenih tekstova, od skromnih početaka Altaviste, preko Yahoo-vog portala *Babel Fish*, sve do sadašnjeg primata te klase: Google Translate, programa u obliku *toolbar* dodatka unutar tražilice. Program koristi *brute-force* algoritme iz područja umjetne inteligencije, te bazu podataka prijevoda baziranu na UN-ovoj dokumentaciji, koja sadrži oko 200 milijardi zapisa⁵.

Poboljšana kvaliteta rezultata statističkog stroja u usporedbi s prijašnjim pristupima zasad je još uvijek pitanje rasprave zagovornika i protivnika. Ali besplatnost i medij prijenosa (Googlov sadržaj na Internetu) učinili su ga najraširenijom kategorijom u području strojnog prevođenja. Time je i vjerojatnije da će se budući razvoj poboljšanja rada i širenja raspona primjene (primjerice na glasovnu komunikaciju) zasnivati upravo na ovom pristupu. Nova "Babilonska kula" u vidu univerzalnog jezika time će ponovo biti srušena.

IV. PROBLEMI POSTIZANJA OPTIMALNOG PRIJEVODA

Prevođenje je izrazito složen proces vrlo kompleksne strukture. Polazeći od pojedinog morfema prema čitavom tekstu, pojavljuje se čitav niz problema na koje se na svakoj sljedećoj višoj razini nadovezuju novi vezani za povećanu složenost.

Kod prevođenja pojedinih riječi odmah je vidljiv najčešći, i najteži problem prevođenja - višeznačnost (*ambiguity*). Višeznačnost može imati više oblika, od kojih su u nas najpoznatiji polisemija (više mogućih značenja iste riječi, tj. sinonimi) i homografija (riječi koje se jednako pišu, ali imaju drugo značenje, primjerice luk kao vrsta povrća ili vrsta oružja). Kod nekih drugih jezika značajnije je izražena i kategorijska višeznačnost. U engleskom jeziku, primjerice, mnoštvo imenica i glagola imaju isti oblik (*cut* = rez (im.), rezati (gl.)), te je teže odrediti njihovu gramatičku kategoriju. Višeznačnost može također proisteci iz raznih prenesenih (metaforičkih) značenja iste riječi. Takva vrst višeznačnosti osobito je izražena kod sljedeće više nivoa prevođenja, skupova riječi ili fraza. Na trećem razine, rečeničnoj strukturi, najznačajniji je problem analize sintakse (određivanja što je u rečenici subjekt, što objekt itd.). U nekim jezicima, primjerice u hrvatskom, rečenični poredak je slobodniji, ali se uloga riječi može odrediti padežima ili sufiksima gramatičkih kategorija. Kod drugih, primjerice engleskom, padeži i gramatičke kategorije su manje distincirane, te se u sintaksi mora koristiti puno stroži rečenični poredak. Na najvišoj razini složenosti, pri prijevodu više vezanih rečenica (ponekad čak i kod zavisnih rečenica unutar jedne rečenice), pojavljuje se problem anafore – referenciranja na drugi dio teksta. Anafora se najčešće očituje kroz uporabu zamjenica, i osobito je zahtjevna za strojno prevođenje zbog ograničenja mogućnosti sadašnjih programskih algoritama i procesorske snage računala, veći dio samog strojnog prevođenja se odvija rečenicu po rečenicu. Stoga je nešto što je za ljude jednostavna zadaća - povezati osobnu zamjenicu s imenom navedenim prije tričetiri rečenice, za programe strojnog prevođenja počesto nerazriješiv problem.

Navedeni su samo najznačajniji od mnoštva problema vezanih za samo značenje riječi i njihovu gramatičku točnost. Osim njih, postoji i problem stilistike, osebnosti i ljepote pravilnog izražavanja koja nadilazi puku gramatičku ispravnost. Neki jezici više naginju upotrebi pasiva, imenica umjesto glagola, depersonalizaciji naracije

⁵ Lenssen, P: *Google Translator: The Universal Language*, blog članak na <http://blogoscoped.com/>

i sl.³⁷ Stil izražavanja je toliko raznolika kategorija da ponekad dolazi na razinu individualnosti, te je time apsolutno nemoguće ustrojiti općeniti skup pravila koji može biti pretvoren u programski kod. Ovdje je strojno prevođenje dakle u osobito nepovoljnom položaju, te su pogreške najčešće.

Programi za strojno prevođenje rješavaju gore navedene probleme već spomenutim razvojem tehnologije i teoretskih koncepata. Drugi način rješavanja problema je da ih jednostavno izbjegnju. Time se dakako uvelike smanjuje kvaliteta samog strojnog prevođenja, pa ipak, bolje je imati ikakav rezultat nego nikakav.

Najosnovniji način pristupa izbjegavanja problema je tkz. "kontrolirani jezik" (*controlled-language*), gdje je unos polaznog teksta usko ograničen, time sužavajući višeznačnosti na minimum. Nešto slobodnije varijante su programi specijalizirani za razna stručna područja, čiji rezultati također počivaju na sužavanju problema s kojima se moraju suočiti prilikom prevođenja. Najpoznatiji primjer takvih programa je kanadski METEO, kojeg zagovornici strojnog prevođenja navode kao blistavi primjer FAHQT, potpuno automatiziranog strojnog prevođenja. Međutim, unos u METEO je tekst vokabulara i gramatike ograničenih na pojedinu struku (meteorologiju).

Osim ograničenja vrste unosa, postoji i pristup predpripreme teksta, kojom se olakšava rad programa. Takve predpripreme mogu biti primjerice označavanje (*tagging*) riječi teksta unosa, metapodaci koji govore koja je od riječi primjerice osobno ime, koja je imenica, a koja glagol i sl. Neki programi pak zahtjevaju naknadnu preradu rezultatnog teksta. Naravno, koriste se i verzije s kombinacijom obje varijante.

Programi za strojno prevođenje dakle spadaju u red specijaliziranog softvera, i vrlo su korisna alatka stručnjacima-prevoditeljima, omogućujući im uštedu u utrošenom vremenu i samo uloženom radu odnosno naporu. Stručnjaci u prevođenju najbolje su u stanju ocijeniti jake i slabe strane pojedinog programa, te ih u najboljoj mjeri iskoristiti. Zato je i uobičajena uporaba čitavog skupa takvih programa koji se međusobno nadopunjuju unutar jedne cjeline, tkz. *translators workdesk*.³⁸ Međutim, prelaskom u opću uporabu, uglavnom preko internet-portala, programi za strojno prevođenje postižu vrlo dvojbene rezultate i stekli su neopravdano lošu reputaciju. Razlog je tome što autori i vlasnici takvih programa iz komercijalnih razloga ne žele obznaniti ograničenja onoga što nude, iako bi to pomoglo korisnicima da ostvare bolje rezultate.

Jednostavni primjer toga navodi vlasnik internetskog portala za prevođenje, koji je proveo anketu kako korisnici upotrebljavaju njegov program za strojno prevođenje baziran na principu statističkog stroja, koji najbolje funkcionira pri prevođenju većih cjelina.³⁹ Međutim, čak

38% korisnika ga koristi za prevođenje pojedine riječi, mada je takav način uporabe lošijeg rezultata nego uporaba elektronskog rječnika, koji je također ponuđen na toj istoj web-stranici. Autor navodi da bi se jednostavnim dodatkom programu (obavijesti koja savjetuje alternativnu uporabu elektronskog rječnika, koja bi se aktivirala pri unosu samo jedne riječi) zasigurno pomoglo korisnicima. Ali, to bi značilo priznati ograničenje svog proizvoda.

Isto tako, većini programa jasno je potrebna pomoć ljudske ruke stručnog prevoditelja, bilo u pripremi ulaznog ili korekciji rezultatnog teksta. Međutim, nigdje se ne navode upute o mogućoj pripremi ili doradi. Rezultat takvog pristupa je da korisnici nisu u mogućnosti u potpunosti iskoristiti prednosti strojnog prevođenja, te su u konačnici nezadovoljni postignutim.

V. INTERNET I STROJNO PREVOĐENJE

Pojava Interneta kao globalnog medija sredinom devedesetih godina prošlog stoljeća, ima veliki utjecaj na razvoj i praksu strojnog prevođenja. Internet je praktično svakome omogućio neposredan pristup do milijuna web stranica s ogromnim brojem dokumenata. Velik broj tih stranica odnosno dokumenata je pisan na različitim svjetskim jezicima koji su korisnicima često nerazumljivi. Ovdje se na prvo mjesto zahtjeva ne postavlja visokokvalitetno prevođenje, nego je često dovoljno samo približno točno prevođenje. Pritom se tolerira manja semantički nebitna gramatička neispravnost. U najgorem slučaju, korisnici su zadovoljni ako im prijevod omogućuje barem razumijevanje konteksta.

Internet čini ogroman repozitorij dokumenata o najrazličitijim temama ljudskog djelovanja koji stalno raste. Mnogi od tih dokumenata su istovremeno prevedeni na druge jezike, pa to predstavlja izvršnu podlogu za primjenu statističkih i drugih naprednih metoda umjetne inteligencije u praksi on-line prevođenja.

Internet dvojako djeluje na strojno prevođenje. Prvo kao što je navedeno, on daje dobru, do nedavno nezamislivo veliku bazu dokumenta kao podlogu za razvoj novih metoda i alata strojnog prevođenja. Drugo, Internet kroz svoju globalnu sveprisutnost, izuzetno doprinosi popularizaciji upotrebe strojnog prevođenja. Danas na Internetu postoji više slobodno dostupnih alata za strojno prevođenje. Međutim, vodeći je Google Translator koji trenutno može prevoditi s 59 različitih jezika i to u svim smjerovima. Google Translator se zasniva na primjeni statističkih metoda prevođenja, rudarenja podataka i algoritama učenja, koristeći pritom web kao izvor podataka odnosno tekstova. On je u početku bio zasnovan na dugovječnom Systran programu odnosno konceptu strojnog prevođenja, ali je danas uvođenjem novih, spomenutih metoda značajno napredovao.

VI. ZAKLJUČAK

Strojno prevođenje ima tradiciju dugu približno kao i digitalna računala na čijoj potpori je zasnovano. U početku je vladao entuzijazam istraživača na ovom polju, ali s vremenom se spoznalo kolika je ogromna kompleksnost problema strojnog prevođenja. Pojavom Interneta strojno

³⁷ za detaljniji opis stilističke obrade kod prevođenja, vidi: Wood, P.: *What do translators do? And what machines can not.*, The Linguist, October, 2000.

³⁸ Također poznati kao i „prevoditeljske radne stanice“ (*Translator's Work Station, TWS*) (Tadić, M.: *Strojno prevođenje: mit ili stvarnost?*, Prevoditelj 78-79, Hrvatsko društvo znanstvenih i tehničkih prevoditelja, 2003.)

³⁹ Coffey, N: *Machine Translation - How it Works, What Users Expect, and What They Get*, Ezine articles

prevođenje kao usluga, je postalo besplatno dostupno praktično svima. Međutim, treba imati na umu da strojno prevođenje danas još uvijek nije na razini visoke kvalitete koja bi bila prihvatljiva za široku primjenu. Stoga je bitno da korisnici alata za strojno prevođenje budu toga svjesni. Prema tome, za potpuno korektno prevođenje potrebana je asistencija čovjeka-prevoditelja. Pritom je asistencija stroja-prevoditelja korisna, ali nije samodostatna. Po drugoj strani, za približno prevođenje, uz uvjet da je korisnik svjestan njegovih možebitnih manjkavosti, strojno prevođenje odnosno alati koji ga omogućuju, je svakako doseglo razinu korisne uporabe.

LITERATURA

1. Coffey, N: *Machine Translation - How it Works, What Users Expect, and What They Get*, Ezine articles
http://ezinearticles.com/?expert=Neil_Coffey, 14.12.2009.
2. Gross, A. (1992): *Limitations of Computers as Translation Tools, Computers in Translation: A Practical Appraisal*, edited by John Newton, Routledge, London,
<http://language.home.sprynet.com/lingdex/limtran1.htm>, 14.12.2009.
3. Hutchins, W, Somers, H (1992): *An Introduction to Machine Translation*, Academic Press, London
4. Tadić, M. (1992): *Strojno prevođenje: mit ili stvarnost?*, *Prevoditelj* 78-79, Hrvatsko društvo znanstvenih i tehničkih prevoditelja,
http://www.drustvoprevoditelja.htnet.hr/prevoditelj_2003/tokic_strojno.htm, 18.02.2010.
5. Wood, P. (2000): *What do translators do? And what machines can not*, *The Linguist*,
<http://language.home.sprynet.com/lingdex/pwood1.htm>, 14.12.2009.