

## Tafsiri Tenge katika Matini Zilizotafsiriwa kwa Tafsiri-Mashine: Uchanganuzi wa Matini za Kiingereza-Kiswahili

*Sarah Ngesu*

*Chuo Kikuu cha Dar es Salaam*

### Ikisiri

Makala haya yanachunguza mchakato wa kutafsiri kwa Tafsiri-Mashine. Tafsiri-Mashine baina ya lugha ya Kiswahili na Kiingereza hutumiwa na wasomi, wafasiri, watalii, watafiti na wajifunzaji wa Kiswahili kama lugha ya kigeni au ya pili. Kwa hivyo, ni nyenzo muhimu katika mchakato wa kutafsiri matini. Hata hivyo, mchakato huu unakabiliwa na changamoto za tafsiri tenge kama inavyodhihirika katika makala haya. Mbinu ya uchambuzi wa matiniilitumiwa kukusanya data iliyojenga msingi wa makala haya. Matini zilizotafsiriwa kwa kutumia Tafsiri-Mashine (kuanzia sasa, TM) zilichanganuliwa kiulinganishi. Matokeo yanaonesha kwamba tafsiri ya neno kwa neno inayotumika kwa upana katika TM ina upungufu katika kuhawilisha maana kutoka Kiingereza (lugha chanzi) kwenda Kiswahili (lugha lengwa). Tafsiri haihusishi tu maneno na sentensi bali ni mchakato changamani unaohusisha vipengele vingi. Mwandishi wa makala haya ameonesha mifano anuwai ya tafsiri tenge na kutoa mapendekezo ya kukabiliana na changamoto hizo. Matokeo ya utafiti huu yamebainisha kwamba lugha nyingi za Kiafrika ikiwemo lugha ya Kiswahili, hazijaweza kufaidi katika mbinu hii ya kutafsiri kwa mashine (kompyuta).

**Maneno Muhimu:** Tafsiri tenge, Tafsiri-Mashine, lugha chanzi, lugha lengwa, matini.

### Utangulizi

Kwa miaka mingi, wanazuoni wamekuwa wakijaribu kutafuta njia za kuimarisha utafiti wa lugha za Kiafrika kwa kutumia teknolojia ya lugha katika kompyuta. Karne ya 21 imenasibishwa na matumizi ya kompyuta katika nyanja mbalimbali za maisha, ikiwa ni pamoja na tafsiri ili kurahisisha shughuli za binadamu na kukuza maendeleo (Wan na wenzake, 2013; Gikambi 2015).

Tafsiri ni shughuli ya kuhamisha ujumbe kutoka lugha moja hadi nyingine. Kuwapo kwa watu watumiaio lugha tofauti ulimwenguni, husababisha hali ya

kutoelewana baina ya watu hao. Tafsiri ni nyenzo muhimu inayochangia kwa kiasi kikubwa kurahisisha mawasiliano. Kwa mujibu wa Kituku na wenzake (2016) kuna lugha elfu saba ulimwenguni ambazo ni changamoto kubwa kwa wafasiri. Tafsiri- Mashine ina uwezo wa kutafsiri lugha nyingi na kwa muda mfupi.

### **Dhana ya Tafsiri**

Historia ya tafsiri ni ndefu. Kulingana na Newmark (1991), tafsiri ilianza Misiri katika mwaka wa 300 kabla ya Masihi lakini umuhimu wake uliweza tu kudhihirika Wazungu walipoanza kutangamana na ulimwengu mzima. Kulikuwa na haja ya kuondoa vikwazo vya kimawasiliano kwa kusudi la kuendeleza biashara na mawasiliano mengine ya kijamii.

Lengo kuu katika tafsiri ni kuweza kuhawilisha maarifa kutoka matini mbalimbali mathalani za kifasihi, kidini, kisayansi, kitekinolojia kutaja tu baadhi. Mchakato wa tafsiri ni shughuli inayohusisha mambo mengi (Hatim na Mason, 2014). Pamoja na mambo mengine, mfasiri anapaswa kuzingatia mambo kama vile sarufi, sintaksia, semantiki, pragmatiki, mtindo, misemo, lengo la tafsiri, hadhira lengwa na utamaduni wa lugha lugha lengwa. Kwa jumla, mfasiri anahitajika kuwa-anahitajika kuwa na ujuzi wa lugha chanzi na lugha lengwa wa kiwango cha juu. Umoja wa Mataifa unatambua umuhimu wa tafsiri kwa ajili ya kuhakikisha mataifa wanachama yanaweza kushiriki kikamilifu katika shughuli za umoja huu.

### **Tafsiri-Mashine**

Tafsiri-Mashine (TM) ni tafsiri inayotumia mashine au kompyuta kutafsiri matini baina ya lugha chanzi na lugha lengwa (Hardmeir, 2014). Maelezo haya yanaungwa mkono na Costa na Fonollosa (2015) wanaosema kwamba TM ni tafsiri inayofanywa kwa kutumia kompyuta; mchakato ambao kwa maoni yao hufanyika kutoka lugha chanzi hadi lugha lengwa ukijiendesha wenyewe.

Hadla na Alhasan (2017), Novikova (2017), Tohouenou (2013), Ombui na Wagacha (2014) wanakubaliana kwamba TM inaweza kuainishwa mara mbili. Mosi, TM inayojitegemea (*Automated Machine Translation*) na pili, TM inayohusisha juhudi za binadamu ambapo msingi wake umejengeka kwa seti ya kanuni na muundo wa lugha chanzi na pia lugha lengwa (*Assisted Machine Translation*).

Kulingana na Bojar na wenzake (2014), mchakato wa TM ni shughuli inayohusisha vipengele vingi, mathalani tafsiri ya kurasa katika tovuti (*web*), tafsiri ya maneno na tafsiri ya kongoo. Aina hii ya tafsiri haihusishi tu kule kupata visawe vya maneno ya lugha mbili zinazohusika pekee, bali ni mchakato unaohusisha vipengele vyote vya kiisimu kama vile mofolojia, sintaksia, semantiki pamoja na ujuzi wa dhana zenye utata. TM ni kielelezo mwafaka cha

mabadiliko yanayoletwa na teknolojia. Teknolojia ni maarifa ya kiufundi au kisayansi yanayohusiana na matumizi ya mbinu za zana za kutekeleza jambo kwa ufanisi. Aidha, teknolojia hulenga kurahisisha jinsi ya kufanya mambo na hivyo kuinua hali ya maisha ya wanadamu.

Ulimwengu wa sasa unaongozwa na teknolojia na utaendelea hivyo hivyo kwa muda mrefu. Maendeleo ya kiteknolojia yamezua mbinu na mitambo mipya ya kurahisisha mawasiliano baina ya watu ikiwemo TM, mtandao, na simu ya kiganjani. Obaigwa (2011), anasema kwamba katika karne ya ishirini na moja, mabadiliko ya kiteknolojia yameathiri kwa kiasi kikubwa taaluma ya tafsiri. Wafasiri hawana budi kutumia mitindo ya kiteknolojia katika kutekeleza mchakato na shughuli ya kufasiri kuendana na kasi ya maendeleo ya kiutandawazi.

Utandawazi umeuwezesha ulimwengu kuwa kijiji kimoja kidogo. Kwa sababu hiyo, wafasiri binadamu hawawezi kutosheleza mahitaji yote ya tafsiri; ndiyo maana, tafsiri ya mashine ni jambo lisiloweza kuepukika (Ngesu 2011 & 2018). Meer (2003) anaeleza kwamba, kila siku programu za kutafsiri kama vile *Altavista* na *Google* hupokea maombi milioni 10 ya kutafsiriwa kupitia TM. Kwa mujibu wa Lotz na Van Rensburg (2016), tafsiri kwa *Google Translate* hutumika sana katika mtandao huhusisha jozi ya uliochangia kuandikwa kwa-kuandikwa kwa makala haya.

### Historia Fupi ya Tafsiri-Mashine

Kulingana na Hadla na Alhasan (2017), mawazo kuhusu TM yalianza kujitokeza katika karne ya kumi na saba. Hata hivyo, ni katika karne ya 20 ndipo dhana hii iliweza kupata mashiko. Wanadokeza kwamba, maendeleo makubwa ya TM yalianza katika miaka ya 1990 na 2000 na kwamba jaribio la kwanza katika TM lilifanywa katika mtandao wa *Yahoo! Babelfish* ulioanzishwa mwaka 2003. Aidha, kulingana na Chakrawarti na wenzake (2017), kazi na utafiti kuhusu MT ilianza mwaka wa 1949 kutokana na maoni ya mtaalamu Warren Weaver aliyependekeza matumizi ya kompyuta katika kutafsiri na kuupa mchakato huo jina la “Tafsiri Kompyuta.”

Hutchins (1994) anasema kuwa maarifa na maoni ya kutafsiri kwa mashine yalianza katika karne ya kumi na saba lakini pendekezo lililowezesha aina hii ya tafsiri kuanza kutumika liliandikwa na Mfaransa wa asili ya Kiamenia kwa jina George Artstrouni. Kielelezo cha kwanza cha namna ya kutafsiri kwa mashine baina ya lugha mbili kilifanyika katika mwaka 1937 (Hutchins, Baada ya karne nyingi za utafiti, TM nyingi zilianza kutumika na kuwavutia watu wengi. Hutchins (1994) akinukuliwa na Ngesu (2018) anatoa mifano ifuatayo:

1960 - *Georgetown Systems*.

1970 - *Titus* iliyotumiwa kutafsiri matini kama vile ikisiri.

1970 -*Systran* ambayo ilikuwa mali ya Jeshi la Wanaanga la Marekani huko Urusi lililohusika na tafsiri za Kiingereza.

1972 - *CULT* ya Chuo Kikuu cha Uchina cha Hong Kong iliyohusika na tafsiri za hisabati kutoka Kichina kwenda Kiingereza.

1976 *Systran* ilianza kutumika katika nchi za Ulaya kutafsiri kwa mashine ambayo imekuwa na mafanikio makubwa.

Kuongezeka kwa matumzi ya mtandao kumewavutia wanazuoni na watafiti katika taaluma ya tafsiri kujishughulisha na tafiti nyingi ili kuhakikisha kuna maendeleo katika TM (Ngesu, 2011 & 2018). Lugha ya Kiswahili haikuachwa nyuma katika maendeleo haya ya kiteknolojia. Mawasiliano mengi sana yanafanyika katika mtandao kutoka lugha zinginezo kwenda Kiswahili. na kinyume chake. Mnamo mwaka wa 2007 *Google* ilianza kutumia mfumo wake wa kipekee badala ya ule wa *Systran*. Mfumo huu unaitwa “*Google Translate*.” *Google* ndio pekee inayoweza tafsiri kwa kompyuta baina ya Kiswahili na lugha nyinginezo. Kwa sasa kuna programu zinazotumika kutafsiri matini kwa kutumia kompyuta hususan *Systrans Babel Fish*, *Web Translator*, *Auto Translate*, *Google Translate* na *Google Translator Toolkit*. Kwa mujibu wa Munday (2016), *Systrans Babelfish*, kwa mfano, ina uwezo wa kutafsiri jozi ya lugha kumi na tatu. Aidha, Munday anaeleza kuwa zaidi ya tafsiri milioni moja hutafsiriwa kupitia TM kila siku.

Hata kama tafsiri kwa mashine haiwezi kufanya kazi kama mfasiri binadamu; inaweza kumrahisishia binadamu kazi ya kutafsiri. Somers (2003) anasema kwamba sehemu kubwa ya tafsiri ambayo imeweza kukua na kupata umaarufu sana ni ile inayotumia mtandao.

### Mchakato wa Tafsiri-Mashine

Katika TM, matini inayotafsiriwa hutayarishwa kwanza kwa kuhakikisha visehemu katika matini ambavyo havihitaji kutafsiriwa kama vile picha, majedwali na michoroti vimetengwa. Hatua ya pili huhusisha kuchanganuliwa kwa matini kwa kuzingatia mofolojia, sintaksia na semantiki pamoja na muktadha. Mashine katika hatua hii hufanya uamuzi ili kuchagua neno litakalowasilisha maana inayofaa katika matini ya lugha lengwa. Baada ya kuchanganuliwa kwa matini, mashine hutoa kisawe cha neno katika lugha chanzi kinachofaa katika lugha lengwa. Matokeo ya mchakato huu hutegemea jozi ya lugha zinazohusika. Hata hivyo, taaluma hii ya tafsiri, kama ilivyo tafsiri kwa jumla, inakabiliwa na changamoto mbalimbali. Kunahitajika wazungumzaji wa lugha mbili zinazohusika katika kuunda kongoo (*corpus*) ya kutumiwa kwenye TM. Anayeongea lugha hizi mbili kwa umilisi wa kiwango cha juu, huunda msingi bora wa mfumo wa lugha chanzi na lugha lengwa ambao hutumika kufanikisha Tafsiri-Mashine. Mchakato wa tafsiri inayochakatwa na kompyuta au mashine unaoneshwa katika mifano miwili inayooneshwa katika sehemu ifuatayo.

## Kiolezo cha namna matini ya kwanza ilivyotafsiriwa kwa Tafsiri-Mashine

Google translator toolkit ILO & FAO working together DECENT EMPLOYMENT modified Oct 7 by sarahngesu Share Show toolkit Edit View Save Save & Close

Original text: Translation: English > Swahili 0% complete, 1355 words

Food, Agriculture & Decent Work  
ILO & FAO working together

Chakula, Kilimo na Kazi Heshima  
ILO & FAO kufanya kazi kwa pamoja

### Decent Employment for the Rural Poor

Of the developing world's 5.5 billion people, 3 billion live in rural areas, nearly half of humanity. Agriculture is a source of livelihoods for an estimated 86 percent of rural people. Of these rural inhabitants an estimated 2.5 billion are in households involved in agriculture. Agriculture provides jobs for 1.3 billion smallholders and landless workers. Rural employment is a critical means for poverty and hunger reduction, as labour is often the only asset that poor people own. The main problem with employment in rural areas, however, is that many jobs do not ensure decent levels of income and sustainable livelihoods. Rural workers are at the heart of the food production system but are disadvantaged in many respects. They are among the most socially vulnerable, the least organized into trade unions, and the least likely to have gender equality in opportunities and pay, and access to effective forms of social security and protection. Many of them are employed under poor health, safety and environmental conditions.

**Heshima Ajira kwa maskini wa vijijini**

Ya watu wa nchi zinazoundelea bilioni 5.5, bilioni 3 kuishi katika maeneo ya vijijini, karibu nusu ya binadamu. Kilimo ni chanzo cha maisha kwa asilimia inayokadiriwa kuwa asilimia 86 ya watu vijijini. Ya wakazi hao wa vijijini bilioni 2.5 katika makadirio ya kaya kustariki katika kilimo. Kilimo hutoa ajira kwa wakulima wadogo bilioni 1.3 na wafanyakazi wasiokuwa na ardhi. Ajira vijijini ni njia muhimu kwa umaskini na kupunguza njaa, kama kazi ni mara nyingi tu kwamba mali ya watu maskini wenyewe. Tatizo kubwa kwa ajira katika maeneo ya vijijini, hata hivyo, ni kwamba wengi hawana ajira kuhakikisha viwango vya heshima ya mapato na maisha endelevu. Wafanyakazi wa vijijini ni katika moyo wa mfumo wa uzalishaji wa chakula lakini ni maskini katika mambo mengi. Wao ni miongoni mwa jamii katika mazingira magumu, angalau kupangwa katika vyama vya wafanyakazi, na uwezekano mdogo wa kuwa na usawa wa kijinsia katika fursa na kuipa, na upatikanaji wa sina bora ya usalama ya kijamii na ulimi. Wengi wao ni ajira chini ya hali mbaya ya afya, usalama na mazingira.

## Mfano wa Mchakato wa Tafsiri-Mashine ulivyotafsiri matini ya pili

Additional plugins are required to display all the media on this page. Install Missing Plugins...

Google

Translate From: English - detected To: Swahili Translate

English Spanish French

ten things men can do to prevent gender violence

1. Approach gender violence as a MEN'S issue involving men of all ages and socioeconomic, racial and ethnic backgrounds. View men not only as perpetrators or possible offenders, but as empowered bystanders who can confront abusive peers
2. If a brother, friend, classmate, or teammate is abusing his female partner -- or is disrespectful or abusive to girls and women in general -- don't look the other way. If you feel comfortable doing so, try to talk to him about it. Urge him to seek help. Or if you don't know what to do, consult a friend, a parent, a professor, or a counselor. DON'T REMAIN SILENT.
3. Have the courage to look inward. Question your own attitudes. Don't be defensive when something you do or say ends up hurting someone else. Try hard to understand how your own attitudes and actions might inadvertently perpetuate sexism and violence, and work toward changing them.
4. If you suspect that a woman close to you is being abused or has been sexually assaulted, gently ask if you can help.
5. If you are emotionally, psychologically, physically, or sexually abusive to women, or have been in the past, seek professional help NOW.
6. Be an ally to women who are working to end all forms of gender violence. Support the work of campus-based women's centers. Attend "Take Back the Night" rallies and other public events. Raise money for community-based rape crisis centers and battered women's shelters. If you belong to a team or fraternity, or another student group, organize a fundraiser.
7. Recognize and speak out against homophobia and gay-bashing. Discrimination and violence against lesbians and gays are wrong in and of themselves. This abuse also has direct links to sexism (eg. the sexual orientation of men who speak out against sexism is often questioned, a conscious or unconscious strategy intended to silence them. This is a key reason few men do so).
8. Attend programs, take courses, watch films, and read articles and books about multicultural masculinities, gender inequality, and the root causes of gender violence.

English Spanish Swahili

mambo kumi wanaume wanaweza kufanya ili kuzuia unyanyasaji wa kijinsia

1. Njia ya unyanyasaji wa kijinsia kama suala la watu kuwashirikisha watu wa umri wote na asili ya kijamii na kiuchumi, rangi na kabila. View watu si tu kama wahusika au wahalifu inawezekana, lakini kama uwezo wa watu waliokuwa pale ambao wanaweza kukabiliana na wenzao matusi
2. Kama ndugu, rafiki, classmate, au teammate ni kutumia vibaya mpenzi wake wa kike - au ni disrespectful au matusi kwa wasichana na wanawake kwa ujumla - si kuangalia njia nyingine. Kama unajisikia vizuri kufanya hivyo, jaribu kuzungumza naye kuhusu hilo. Wataka yake ya kutafuta msaada. Au kama hawajui nini cha kufanya, ushauri rafiki, mzazi, profesa, au mshauri. DO NOT kukaa kimya.
3. Na ujasiri wa kuangalia ndani. Swali lako mitazamo mwenyewe. Je, si kujihami wakati kitu wewe kufanya au kusema mwisho juu kuumiza mtu mwingine. Jaribu vigumu kuelewa jinsi mitazamo yako na vitendo ili inadvertently kuendeleza Sexism na vurugu, na kufanya kazi kwa kubadilisha yao.
4. Kama mtuhumiwa kuwa karibu na wewe mwanamke anayenyanyaswa au imekuwa kingono, upole kuuliza kama unaweza kusaidia.
5. Kama wewe ni kiakili, kisaikolojia, kimwili, kingono au matusi kwa wanawake, au kuwa katika siku za nyuma, kutafuta msaada wa kitaalamu sasa.
6. Kuwa mshirika kwa wanawake ambao wanafanya kazi hadi mwisho aina zote za unyanyasaji wa kijinsia. Kusaidia kazi ya chuo makao vituo vya wanawake. Kuhudhuria "Chukua Nyuma Night" mikutano ya kampeni na matukio mengine ya umma. Kuongeza fedha kwa ajili ya jamii mgogoro wa vituo vya ubakaji na malazi iliyoonekana wanawake. Kama wewe ni wa timu au udugu, au kundi jingine mwanafunzi, kuandaa kuchangisha
7. Kutambua na kuongea dhidi ya Ubaguzi na mashoga-bashing. Ubaguzi na unyanyasaji dhidi ya wasagaji na mashoga na makosa katika wenyewe. Unyanyasaji hii pia ina uhusiano wa moja kwa moja kwa Sexism (mfano mwelekeo wa kijinsia za watu waliokuongea dhidi ya Sexism ni mara nyingi maswali, mkakati wa fahamu au fahamu nia ya kuwanyamazisha Hii ni sababu muhimu ya watu wachache kufanya hivyo.)
8. Kuhudhuria mipango, kuchukua kozi, films kuangalia, na kusoma vitabu na makala

## Umuhimu wa Tafsiri-Mashine

Tafsiri ni shughuli ngumu inayochukua muda kwa kila mfasiri kwa hivyo wataalamu wamezua mbinu mbalimbali za kukabiliana na changamoto hii (Green na Manning, 2013). Mojawapo wa mbinu hizo ni TM. Usakaji wa mbinu inayofaa na ya haraka katika mehakato wa kutafsiri limekuwa suala linalowashughulisha watafiti na wanazuoni katika taaluma ya tafsiri. Hali hii imetokana na kuwepo kwa lugha nyingi duniani (Albus na wenzake, 2012).

Katika zama hii ya utandawazi, TM imekuwa mbinu muhimu sana katika taalumu ya tafsiri. Watu wengi wanatafsiri kwa kutumia kompyuta kwa sababu ina uwezo wa kutafsiri kwa haraka matini yoyote ile (Shah na wenzake, 2010). TM imekuwa na mafanikio makubwa katika baadhi ya lugha hasa katika jozi ya lugha ambazo zinalingana kwa kiwango kikubwa. Wanafunzi ambao wanajifunza na kutafiti lugha za kigeni wamefaidika kupitia TM. Hadla na Alhasan (2017) wanaunga mkono kauli hii wanaposema kwamba kwa miaka kumi iliyopita TM imekuwa na umaarufu mkubwa kwa wanafunzi wa tafsiri wanoshughulikia lugha za kigeni katika Chuo Kikuu cha Zarga, huko Yordan (*Jordan*).

Somers (2003) anasema kwamba ulimwenguni kote watu wengi wanapendelea kurejelea matini katika mtandao na kupata habari katika lugha zao wenyewe. Kwa mfano, matini za kumbukumbuku, ikirisi, ripoti, makala, ripoti za kimatibabu, habari za usalama n.k. Mchango wa TM si haba katika jamii ya sasa. Tungependa kutaja tu baadhi ya manufaa yake kama ifuatavyo:

Kurahisisha mawasiliano, kuimarisha utangamano wa binadamu na kuwezesha kuathiriana kiutamaduni katika mahusiano, kilimo, mavazi, fasihi na kadhalika. Kwa mfano, kupitia TM fasihi simulizi na andishi kutoka tamaduni tofauti inaweza kuwafikia watu wengi kwa urahisi na kwa muda mfupi. TM inawaunganisha watu wanaozungumza lugha tofauti na kujenga ule utangamano kwa kuifanya dunia kuwa kijiji kidogo. Aidha, wanajamii wanaweza kukuza umoja wa kimataifa na kuimarisha amani, umoja na ushirkiano kwa kuwa vipengele vinavyowatenga huwa vimedhibitiwa. Tafsiri-Mashine ni maarifa ya kisayansi na kiteknolojia yanayochangia katika maendeleo ya uchumi. Lugha ndiyo nyenzo kuu ya kubuni, kuzalisha na kusambaza maarifa haya (Sewangi, 2004). Makampuni mengi yana shauku kubwa ya kuweka nyaraka zake katika mtandao. Kupitia TM, watu wengi wataweza kupata habari za makampuni haya kwa haraka na kwa urahisi.

Tafsiri-Mashine ni nyenzo kuu ya kusambaza uvumbuzi katika nyanja zote kutoka eneo la uvumbuzi huo hadi maeneo mengine. Kwa mfano, uvumbuzi kutoka mataifa mengine ambao haupo katika lugha inayozungumzwa na watu wengi duniani unaweza kutafsiriwa kwenda lugha nyinginezo na kuwafikia watu wengi. Utandawazi umechangia maendeleo ya kimawasiliano hasa ya kielektroniki yanayofanyika katika lugha ya Kiingereza pamoja na lugha

nyingine za ulimwengu. TM kutoka lugha nyinginezo kwenda Kiswahili au lugha za kiasili itafanikisha usambaaji wa maarifa, tafiti mbalimbali na mafunzo anuwai na kuleta maendeleo ya kiuchumi.

### **Changamoto za Tafsiri-Mashine kutoka Kiingereza kwenda Kiswahili**

Tofauti baina ya tafsiri inayofanywa na binadamu na ile inayotekelezwa na mashine au kompyuta hutegemea maamuzi yanayofanywa (Um, 2017). Mathalani, mfasiri (binadamu) anaposhughulikia matini yoyote, hana budi kupata habari kuhusu hadhira ya matini inayotafsiriwa, lengo la - tafsiri, utamaduni wa lugha zinazohusika, na muktadha wa matumizi ya maneno kwa kutaja tu baadhi. Hermann na wenzake (2015), wanaeleza kuwa kufundisha kompyuta, kusoma na kuelewa ni changamoto kubwa kwa taaluma ya tafsiri. Hadi sasa hakuna tafsiri yoyote kwa kutumia mashine (kompyuta) inayoweza kufikia kiwango cha tafsiri inayofanywa na binadamu (Jusoh na Alfawareh, 2011). Tafsiri fasaha huhitaji ujuzi wa kiwango cha juu wa LC na LL (Hardmeier, 2014). Kauli za wanazuoni hawa zinashadidia changamoto zilizopo katika TM ambazo zinahitaji kufanyiwa utafiti. Wafasiri wengi hutumia TM kutafsiri matini pamoja na kuhariri makosa yanayojitokeza. Mchakato huu unafaa kwa watumiaji walio na ujuzi wa lugha mbili zinazohusika. Hata hivyo, TM haitumiwi tu na watumiaji wenye ujuzi wa lugha mbili zinazohusika ila hutumiwa pia na watu wanaojifunza lugha ya pili (LL). Kundi hili la watumiaji wa TM huwa na ujuzi wa lugha chanzi tu na hukabiliwa na changamoto kubwa kutokana na makosa yaliyomo ambayo huenda yakachukuliwa kuwa tafsiri sahihi.

### **Msingi wa Kinadharia**

Uchanganuzi wa matini zilizotafsiriwa kwa TM uliongozwa na mwenga wa kinadharia wa Nadharia ya Usawe wa Kidhima (*Dynamic Equivalence Theory*). Nadharia hii imejengeka katika maoni ya Nida na Taber (1969&1982) kwamba ni lazima kuwe na athari sawa kati ya wapokezi wa matini chanzi (MC) na wale wa matini lengwa (ML). Nida alichangia sana katika kutafsiri Biblia na ndiye mwasisi wa nadharia ya tafsiri kwa mtazamo wa kisayansi. Katika kazi yao ya pili, wamefafanua aina tofauti za maana mbadala. Kwa maoni yao, udhibiti wa maana mbadala unahusisha mchakato wa kutafsiri maana katika matini chanzi kwa mwelekeo ambao matini tafsiri itaweza kudumisha athari ileile kwa hadhira lengwa. Wanazuoni hawa wanasisitiza kwamba udhibiti wa maana mbadala ndiyo mbinu mwafaka katika tafsiri. Matini zinazotafsiriwa kwa TM huwa na dhana zilizosheheni vipengele vya kiutamaduni na vya kimazingira tofauti na vipengele vya lugha lengwa. Hali hii hutokea kwa misingi kwamba kila lugha hufungamana na utamaduni wake. Kwa hivyo, mfasiri huhitajika kufanya uamuzi muhimu katika mchakato wa kuhamisha ujumbe kutoka matini chanzi kwenda matini tafsiri. Hata hivyo, hii ni shughuli ngumu kwa komputa kufanya maamuzi kama hayo. Isitoshe, kama wanavyoeleza Oirere na wenzake (2013), katika



mchakato wa kutafsiri, mfasiri hukabiliana na changamoto za kimuundo na ukosefu wa visawe kati lugha chanzi na lugha lengwa. Ili kufanikisha uhawilishaji wa ujumbe, mfasiri anapaswa kuelewa tofauti za kimuundo na kimitindo za lugha husika.

Tofauti za kisarufi baina ya LC na LL huweza kuathiri namna ujumbe unavyowasilishwa (Du Plessis, 2013). Katika makala haya, imebainika kwamba sheria za kisarufi za Kiingereza na Kiswahili hutofautiana kwa kiwango kikubwa. Hali hii inaathiri uhawilishaji wa ujumbe katika TM. Vilevile, Baker (1992) anaelezea suala la maana mbadala ya kipragmatiki. Mfasiri anahitajika kufasiri maana iliyokusudiwa ili aweze kuhamisha ujumbe wa matini chanzi ipasavyo, jambo ambalo si rahisi kutekelezwa na mashine. Mfasiri anaweza kuubadili ule ujumbe wa matini chanzi kwa kiasi kikubwa ili kutimiza lengo la tafsiri. Kompyuta haina uwezo wa kufanya hivyo. Nadharia ya Udhhibiti wa Maana Mbadala inasisitiza kubadilishwa kwa muundo wa lugha chanzi. Ubadilishaji huu unahusisha kuondoa, kuongeza, kuunda upya, kupanua au kufinyanga muundo wa lugha chanzi. Hatua hii inakuwa changamoto kwa TM.

Mihimili ya nadharia hii:

1. Kutafsiri maana katika MC kwa mwelekeo ambao ML itaweza kudumisha athari ileile.
2. Jukumu la mfasiri ni kuhakikisha kusudi la mwandishi wa MC limetimia katika utamaduni mwingine kwa njia inayoeleweka na hadhira lengwa.
3. Lugha tofauti huwa na kanuni za kisarufi tofauti, muundo wa lugha chanzi unahitaji kubadilishwa katika lugha lengwa.

Mihimili inayotawala nadharia hii iliongoza utafiti huu kuchanganua, kufafanua na kueleza vipengele vya lugha vya kileksia, kisintaksia na kitamaduni.

### **Mbinu za Utafiti**

Makala haya yamehusisha mbinu ya uchambuzi wa matini. Kulingana na Kothari (2016), uchambuzi wa matini ni mbinu inayotumiwa kukusanya data na taarifa kutoka katika maandishi mbalimbali ambayo yamechapishwa au hayajachapishwa. Mwandishi wa makala haya ametumia mbinu ya uchambuzi wa matini kukusanya data za msingi katika matini alizotafsiri kwa kutumia TM na kisha kuchambua na kuchanganua MC na ML kiulinganishi. Uchanganuzi wa data umekitwa katika malengo ya makala haya na misingi ya nadharia ya udhibiti wa maana-mbadala ili kuchanganua vipashio vya kileksia, kisintaksia na kitamaduni. Matokeo ya utafiti yamewasilishwa kwa njia ya kitaamuli na kupitia majedwali.

## Matokeo na Mjadala

Sehemu hii inashughulikia mjadala kuhusu uchanganuzi wa matini za Kiingereza zilizotafsiriwa kwa Kiswahili kupitia mchakato wa Tafsiri- Mashine.

## Utata wa Maneno

Kila lugha huwa na maneno ya kileksia yenye maana zaidi ya moja. Maneno haya hutatanisha kiasi kwamba mfasiri binadamu huhitaji kufanya uteuzi wa visawe mwafaka kuafikiana na muktadha. Hali huwa tofauti kwa mashine au kompyuta ambayo haina uwezo wa kufanya uteuzi huo kulingana na kongoo (*corpus*) iliyomo.

## Jedwali Na. 1: Utatanishi katika Uhawilishaji wa Maana

Na.	Kiingereza (MC)	Tafsiri-Mashine ya Kiswahili	Tafsiri Sahihi
1.	<i>Delivers a fair income</i>	Mapato alitangaza haki	Huzalisha faida
2.	<i>Elimination of discrimination in the place of work</i>	Ukomeshaji wa ubaguzi katika sehemu za kazi	Kuondolewa kwa ubaguzi kazini
3.	<i>Policy coherence</i>	Sera ya mshikamano	Muumano wa sera
4.	<i>Multicultural</i>	Kitamaduni	Tamaduni changamani
5.	<i>Men</i>	Watu	Wanaume

**Chanzo:** Uchanganuzi wa matini zilizotafsiriwa kwa Mashine katika Ngeso (2018)

Kwa mujibu wa mifano hii, tafsiri iliyotekelezwa na Tafsiri-Mashine haikuweza kuhamisha ujumbe kwa ufasaha kama ilivyokuwa katika matini chanzi. Maana inayowasilishwa inamtatanisha msomaji kwa kuwa mbinu ya tafsiri iliyotumika ni tafsiri ya neno kwa neno badala ya tafsiri ya kimawasiliano. Hali haikuwa tofauti katika mchakato wa kutafsiri kwa TM matini nyingine tofauti kama inavyodhihirika katika tafsiri za vifungu vifuatavyo uliofanywa tarehe 19/10/2018 kwa kutumia programu ya *Google Toolkit*. Mwandishi alitumia programu hii kutafsiri matini ya kifasihi (hadithi) kutoka Kiingereza kwenda Kiswahili yenye mada, *The Winner*. Makokeo ya mchakato huo yanaonesha utenge katika vipashio vya lugha vilivyotafsiriwa kwa Tafsiri-Mashine. Katika sehemu inayofuata tunaonesha vipengele vya Makala chanzi vilivyohawilishwa katika matini lengwa.

**Kiingereza:** *When Pius Ndawula won the football pools, overnight he seemed to become the most popular man in Buganda.*

**Kiswahili:** Wakati Pius Ndawula **alishinda mabwawa** ya mpira wa miguu, **mara moja** alionekana kuwa mtu maarufu katika Buganda.

**Kiingereza:** *Hosts of relatives converged upon him from the four corners of the kingdom: cousins and uncles, of whose existence he had never before been aware, turned up in Kasalanda by the bus-*

*load, together with crowds of individuals who, despite their down-trodden appearance, assured Pius that they, and they alone, were capable of seeing that his money was properly invested-preferably in their own particular business.*

**Kiswahili:** **Majeshi ya jamaa converged juu yake** kutoka pembe nne za ufalme: binamu na wajomba, ambaye hajawahi kuwepo kabla ya kuwa na ufahamu, walifika katika Kasalanda na mzigo basi, pamoja na makutano ya watu ambao, licha ya wao chini-lililoko kuonekana, Pius uhakika kwamba, na wao peke yake, walikuwa na uwezo wa kuona kwamba fedha yake vizuri imewekeza-hasa katika biashara zao wenyewe fulani.

Kwa kurejelea tafsiri ya vipengele hivi, inabainika kwamba kuna vipashio vilivyotafsiriwa pwekepweke bila kuzingatia muktadha. Vipengele hivyo vinazua maana inayotatanisha na kukwamisha awasiliano kama inavyooneshwa katika jedwali lifuatalo:

**Jedwali Na. 2: Utatanishi wa Kimaana**

Na.	Kiingereza (MC)	Tafsiri-Mashine ya Kiswahili	Tafsiri Sahihi
1	<i>Football pools</i>	Mabwawa ya mpira wa miguu	Mchezo wa kutabiri matokeo ya mpira
2	<i>Overnight</i>	Mara moja	ghafla
3	<i>Hosts of relatives</i>	Majeshi ya jamaa	Jamaa wengi
4	<i>Upon him</i>	Juu yake	kwake
5	<i>won the football pools</i>	alishinda mabwawa	Alishinda katika kutabiri matokeo ya mchezo wa mpira
6	<i>Uncles</i>	Wajomba	Wajomba/ami
7	<i>...of whose existence he had never before been aware</i>	...ambaye hajawahi kuwepo kabla ya kuwa na ufahamu	...ambao hapo awali hakuwafahamu
8	<i>by the bus-load</i>	na mzigo basi	kwa basi lililojaa
9	<i>Consciously jaunty angle</i>	Pembe ya uangalifu	kutembea kwa madaha
10	<i>Happy wife</i>	Mke wake furaha	Mke wake mchangamfu
11.	<i>despite their down-trodden appearance</i>	licha ya wao chini-lililoko kuonekana	Licha ya muonekano wao wa kudhalilishwa.

**Chanzo:** Uchanganuzi wa matini zilizotafsiriwa kwa njia ya TM, 19/10/2018 (Taz. Uk. 11).

### Matatizo Yanayotokana na Tofauti za Kimuundo

Kama lugha zote duniani zingekuwa na vipashio, muundo na sheria zinazofanana; shughuli ya tafsiri ingekuwa rahisi kwa wafasiri. Hata hivyo, hali halisi ni kwamba lugha hutofautiana katika vipengele vingi. Lugha za Kibantu kama vile Kiswahili zina muundo wa kipekee unaotofautiana na Kiingereza (Katushemerewe, 2013). Hali hii inakuwa changamoto kwa mashine au kompyuta kama inavyodhihirika katika mifano ifuatayo:

#### Jedwali Na. 3: Tofauti za Kisintaksia

Na.	Kiingereza (MC)	Tafsiri-Mashine ya Kiswahili (ML)	Tafsiri Sahihi
1.	<i>his small...</i>	yake mdogo	yake ndogo
2.	<i>gallons of tea were being</i>	galoni ya chai walikuwa	galoni za chai zilikuwa
3.	<i>stout stick</i>	fimbo magumu	fimbo ngumu
4.	<i>and they alone</i>	na wao peke yake	na wao peke yao
5.	<i>head was</i>	kichwa ilikuwa	kichwa kilikuwa
6.	<i>his money was properly invested-preferably...</i>	fedha yake vizuri imewekeza-hasa...	fedha yake imewekezwa vizuri hasa...
7.	<i>their own particular business.</i>	biashara zao wenyewe fulani.	Biashara maalumu zao wenyewe
8.	<i>I am so glad</i>	Najisikia furaha sana	Nina furaha sana
9.	<i>Tears were flowing</i>	Machozi alikuja	Machozi yalitiririka
10.	<i>...cousin Sarah did not get before him</i>	...cousin Sara hawakupata mbele yake	...binamu Sara hakupata kabla yake
11.	<i>the women ate eggs and chicken</i>	wanawake kula mayai na kuku	Wanawake walikula mayai na pia kuku

**Chanzo:** Uchanganuzi wa matini kwa MT tarehe 02/11/2018

Hakuna lugha mbili zenye muundo wa aina moja kiisimu. Kuna tofauti kati ya Kiingereza na Kiswahili katika kiwango cha kifonolojia, kimofolojia, kisintaksia, kisemantiki na kipragmatiki (De Pauw na wenzake, 2011). Pia, Kiswahili ni lugha ambishi na ina sifa bainifu za Kibantu kama vile ngeli, na muundo changamani wa kimofolojia wa vitenzi tofauti na lugha ya Kiingereza kama inavyodhihirika katika mifano hapo juu. Tafsiri ya mashine haiwezi kumudu upatanisho wa kisarufi katika lugha ya Kiswahili. Kiingereza na Kiswahili ni lugha zinazotofautiana katika vipengele vingi na lugha zinazotofautiana huwa changamoto katika TM. TM huwa bora ikichakatwa baina ya jozi ya lugha zinazofanana kwa kiwango kikubwa kama wanavyosema Salloum na Habash (2013). Kwa mujibu wa Prinsloo na wenzake (2014) lugha za Kibantu kama vile Kiswahili zina muundo changamani ambao ni changamoto kwa TM.

### Tatizo la Utamaduni

Utamaduni ni hali ya maisha na jinsi maisha hayo yanavyojibainisha kipekee katika jamii fulani inayotumia lugha kuwasiliana. Utamaduni unahusu umilikaji wa mali ya jamii, mila au desturi, mashirika na tabia; kila jamii hufasiri maana kwa mujibu wa utamaduni wake. Tatizo basi, hutokea pale mashine inapokumbana na majina ya zana za kiutamaduni katika lugha chanzi ambayo hayana visawe bayana katika kongoo za lugha lengwa.

### Jedwali Na. 4: Mifano ya Matatizo ya Dhana za Kiutamaduni

Na.	Kiingereza (MC)	Tafsiri-Mashine ya Kiswahili (ML)	Tafsiri Sahihi
1.	Homophobia	Ubaguzi	Kuwa na hisia hasi
2.	A brother	Ndugu	Ndugu wa kiume
3.	“Take back the night”	“Chukua nyuma Night”	Hili ni jina ambalo halingetafsiriwa
4.	Smallholders	Wakubwa wadogo	Wakulima wa mashamba madogo?
5.	Gender inequality	Unyanyasaji wa kijinsia	Kutokuwa na usawa wa kijinsia

**Chanzo:** Uchanganuzi wa matini zilizotafsiriwa kwa Tafsiri-Mashine katika Ngesu (2018)

Kwa kurejelea mifano hii, inabainika kwamba kila lugha hufungamana na utamaduni wake. Mfasiri lazima aelewe vipengele vya kiutamaduni ili aweze kufanya uteuzi mwafaka wa mikakati ya tafsiri inayofanikisha uhawilishaji wa ujumbe kwa mkabala wa lugha lengwa. Mara nyingi humlazimu mfasiri kutoa maelezo ya ziada pale ambapo neno moja haliwezi kusimamia maana ya neno jingine katika lugha lengwa. Kwa mfano, katika utamaduni wa Kiafrika unaodhihirika katika lugha ya Kiswahili, neno “*homophobia*” ni dhana ngeni ambayo inaweza tu kutolewa maelezo. Vilevile, msamiati wa ‘jamaa’ katika Kiingereza ni bainifu kinyume na ilivyo katika Kiswahili ambapo neno ‘ndugu’ hujumlisha ndugu wa kike na kiume. Isitoshe, katika kufasiri misemo ambayo ni malighafi ya utamaduni wa jamii, tafsiri ya neno kwa neno haiwezi kuwasilisha ujumbe unaofaa. Mbinu mwafaka ni kutafuta kisawe cha msemu uliotumiwa ambapo komyuta hushindwa kuteua msemu katika Kiswahili wenye maana sawa na wa Kiingereza.

### Tatizo la Mazingira

Mazingira ni hali au mambo yanayomzunguka binadamu katika sehemu au maisha yake. Mabadiliko ya kimaeneo na tofauti za kimazingira huifanya tafsiri kuwa ngumu kwa binadamu sembuse mashine? Huwa vigumu kupata visawe vya kimazingira kati ya LC na LL. Isitoshe, jamii tofauti huakisi dhana mbalimbali kwa njia tofauti.

**Jedwali Na. 5: Matatizo ya Kutafsiri Dhana Zinazojikita katika Mazingira Yasiyolingana kati ya MC na ML**

Na.	Kiingereza (MC)	Tafsiri-Mashine ya Kiswahili (ML)	Tafsiri Sahihi
1.	Expasion of value chains	Upanuzi wa minyororo thamani	Upanuzi endelevu wa thamani ya vitu
2.	His female partner	Mpenzi wake wa kike	Mwenzake wa kike
3.	Battered women's shelters	Malazi iliyoonekana wanawake	Makazi ya wanawake waliodhulumiwa
4.	Decent levels of employment	Heshima ya mapato	Viwango tofauti vya ajira yenye hadhi
5.	Decent employment	Heshima ajira	Ajira yenye hadhi

**Chanzo:** Uchanganuzi wa matini zilizotafsiriwa kwa mashine kama katika Ngesu (2018)

**Ukosefu wa Visawe**

Mashine hukabiliana na changamoto inapokumbana na msamiati ambao hauna kisawe katika kongoo. Msamiati kama huu huachwa bila kutafsiriwa na kutatiza mawasiliano kwa hadhira lengwa. Jambo hili linafafanuliwa katika mifano kama ifuatavyo.

**Jedwali Na.6: Ukosefu wa Visawe**

Na.	Kiingereza (MC)	Tafsiri-Mashine ya Kiswahili (ML)	Tafsiri Sahihi
1.	Garrulous	garrulous	kuongea sana
2.	Befitting	befitting	inayofaa
3.	Tortuous	tortuous	ya kuchosha
4.	Lurking	lurking	kufizia
5.	Unpretentious	unpretentious	kutopenda sifa
6.	Jaunty	jaunty	Kwa madaha
7.	Trilbies	trilbies	Aina ya kofia
8.	Clicked	clicked	Sauti ya juu
9.	Gloated	gloated	kuonea fahari
10.	Nudging	nudging	kushawishi
11.	Converged	converged	kukutana

**Chanzo:** Uchanganuzi wa matini kwa MT tarehe 02/11/2018

Ukosefu wa visawe vinavyofaa hutokea iwapo kuna neno katika matini chanzi lenye maana bainifu na hakuna neno mbadala katika lugha lengwa. Kwa kutazama mifano hapo juu, mashine au kompyuta haikutafsiri maneno kama inavyodhihirika katika jedwali Na. 6. Maneno hayo yote yaliachwa vile yalivyokuwa katika matini chanzi na hali hii imetatiza mawasiliano. Hali hii hutokea kwa kukosa maneno hayo katika kongoo za Tafsiri-Mashine.

## Hitimisho

Lengo kuu la makala haya lilikuwa ni kuonesha umuhimu wa Tafsiri-Mashine pamoja na kuchanganua changamoto za tafsiri zinazochakatwa kwa njia hii. Kupitia katika uchanganuzi na uwasilishaji wa data, imebainika kwamba Tafsiri-Mashine inaweza kutafsiri matini nyingi kwa wakati mfupi; aidha, haina gharama kubwa na inawezesha tafsiri kutoka kwa lugha yoyote ile kwenda lugha ya Kiswahili. Katika hali hii lugha ya Kiswahili ina uwezo wa kupanua msamiati wake na pia fasihi yake. Katika karne hii ya 21 ya utandawazi, Tafsiri- Mashine haiwezi kuepukika.

Hata hivyo, Tafsiri-Mashine kutoka Kiingereza kwenda Kiswahili inakabiliwa na changamoto nyingi kama tulivyojadili katika makala haya. Tofauti za kimuundo baina ya Kiingereza na Kiswahili hutatiza ufanisi wa Tafsiri-Mashine. Halikadhalika, maneno huwa na matumizi yanayosheheni dhana za kitamaduni na za kimuktadha ambapo mfasiri binadamu anaweza kufanya uamuzi wa kuteua visawe mwafaka vitakavyowasilisha ujumbe wa matini chanzi kwenda matini lengwa. Kompyuta haina uwezo wa kufanya uamuzi huu kulingana na data za kongoo zilizopo. Tafsiri- Mashine inafaa kama mbinu ya kumrahishia mfasiri kazi ikiwa ataifanyia uhariri. Aidha, kwa mfasiri anayeitumia kujifunza Kiswahili kama lugha ya kigeni, TM haitaweza kumsaidia ipasavyo.

Mapendekezo yanayotolewa katika makala haya ni kwamba, wadau wanaohusika na programu ya Tafsiri-Mashine wanapaswa kuwa na ujuzi wa kiwango cha juu wa isimu kwa jumla, isimulinganishi, na uundaji wa istilahi. Vilevile, ni muhimu wanaotayarisha kongoo zinazotumika katika TM ya Kiingereza kwenda Kiswahili wawe na ujuzi pevu wa lugha husika. Tunapendekeza pia wadau wote (wahandisi, wataalamu wa *TEHAMA* na wanaisimu) kufanya kazi pamoja ili kuboresha Tafsiri-Mashine baina ya Kiingereza na Kiswahili.

## Marejeo

- Alqudsi, A., Nazlia, O., and Khalid, S. (2012). "Arabic machine translation: A survey." *Artificial Intelligence Review* 42, no. 4 (2014): 549-572.
- Baker, M. (2014). *Translation as Re-narration. Translation: A multidisciplinary approach*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 158-177.
- Bojar, O., Buck, C., Federmann, C., Haddow, B., Koehn, P., Leveling, J., ...& Soricut, R. (2014). "Findings of the 2014 Workshop on Statistical Machine Translation." *In Proceedings of the Ninth Workshop on Statistical Machine Translation* (pp. 12-58).
- Chakrawarti, R. K., Mishra, H., & Bansal, P. (2017). "Review of Machine Translation Techniques for Idea of Hindi to English Idiom Translation." *International Journal of Computational Intelligence Research*, 13(5), 1059-1071.

- Costa-Jussa, M. R., & Fonollosa, J. A. (2015). "Latest Trends in Hybrid Machine Translation and its Applications." *Computer Speech & Language*, 32(1), 3-10.
- Du Plessis, J. A. (2013). "Comparative Syntax of the South African Bantu Languages: Complex Predicates." <http://hdl.handle.net/10019.1/85460> Iliyorejelwa tarehe 12/9/2017
- De Pauw, G., Wagacha, P. W., & De Schryver, G. M. (2011). "Exploring the SAWA Corpus: Collection and Deployment of a Parallel Corpus English—Swahili." *Language Resources and Evaluation*, 45(3), 331.
- Eludiora, S. I., & Odejobi, O. A. (2016). "Development of an English to Yorùbá Machine Translator." *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*, 8(11), 8.
- Gikambi, H. P. (2015). "Teknolojia ya Lugha katika Utafiti wa Kiswahili: Kifani cha Mradi wa Salama." (MA dissertation, University of Nairobi).
- Green, S., Heer, J., & Manning, C. D. (2013, April). "The efficacy of Human Post-editing for Language Translation." In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 439-448).ACM.
- Hadla, L. S. & Alhasan, A. (2017). "Chapter seven The Influence of Machine Translation on Students of a Translation." Department Laith S. Hadla and Abeer Alhasan. *Translation Across Time and Space*, 97.
- Hatim, B., & Mason, I. (2014). *Discourse and the Translator*.Routledge.
- Hardmeier, C. (2014). "Discourse in statistical machine translation." (Doctoral dissertation, Acta Universitatis Upsaliensis).
- Hermann, K. M., Kocisky, T., Grefenstette, E., Espeholt, L., Kay, W., Suleyman, M., & Blunsom, P. (2015). "Teaching Machines to Read and Comprehend." In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pp. 1693-1701).
- Huchins, W.J (1994), *Machine Translation: Past, Present, Future*. Ellis Horwood, Chichester, UK, (Halstead Press, New York).
- Jusoh, S., & Alfawareh, H. M. (2011). "Automated Translation Machines: Challenges and a Proposed Solution." In *Intelligent Systems, Modelling and Simulation (ISMS)*, 2011 Second International Conference on (pp. 77-82).
- Katushemererwe, F. (2013). *Computational Morphology and Bantu language Learning: An Implementation for Runyakitara*. University of Groningen Library] [Host].
- Kituku, B. Muchemi, L., & Nganga, W. (2016) "A Review on Machine Translation Approaches." *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science* 1, no. 1 (2016): 182-190.
- Kothari, C. R. (2016). *Research Methodology: Methods and Techniques*. Second Edition. New Delhi: Wiley Eastern Limited.



- Lotz, S., & Van Rensburg, A. (2016). "Omission and Other Sins: Tracking the Quality of online Machine Translation Output over Four Years." *Stellenbosch Papers in Linguistics*, 46, 77-97.
- Munday, J. (2016). *Introducing Translation Studies: Theories and Application*. London: Routledge.
- Ndiritu, M., Jiwaji, N., Mhandeni, A., & Mito, C. (2016). "Kiswahili Translation on the Scientific and Space-related Terminology." *Acta Astronautica*, 128, 330-334.
- Ngesu, S. N. (2018). Issues of Language Structure in Machine Translation: A Case Study of English and Kiswahili. In Sin-wai (ed) *The Human Factor in Machine Translation*. London and New York. Routledge.
- Ngesu, S. N. (2011). "Issues of Language Structure in Machine Translation: A Case Study of English and Kiswahili." (MA Dissertation, University of Nairobi).
- Novikova, A. V., & Mylnikov, L. A. (2017). "Problems of Machine Translation of Business Texts from Russian into English." *Automatic Documentation and Mathematical Linguistics*, 51(3), 159-169.
- Ombui, E., & Wagacha, P. (2014). "Interlingua Plus Machine Translation Approach for Local Languages: Ekegusii & Swahili." *In Proceedings of the 2014 Workshop on the Use of Computational Methods in the Study of Endangered Languages* (pp. 68-72).
- Prinsloo, D. J., Bothma, T. J., & Heid, U. (2014). "User Support in e-dictionaries for Complex Grammatical Structures in the Bantu Languages." *In Proceedings of the XVI EURALEX International Congress: The User in Focus* (pp. 15-19).
- Tohouenou, R. C. (2013). "The practice of translation in the African Union: A case study of the Parliament and the Commission." (Doctoral Dissertation).
- Salloum, W., & Habash, N. (2013). "Dialectal Arabic to English Machine Translation: Pivoting through Modern Standard Arabic." *In HLT-NAACL* (pp. 348-358).
- Sewangi, S. S. (2007). "Uundaji wa Istilahi za Kiswahili Kileksikografia na Athari Zake." *Nordic Journal of African Studies*, 16(3), 333-344.
- Shah, R., Lin, B., Gershman, A., & Frederking, R. (2010, May). "SYNERGY: A Named Entity Recognition System for Resource-scarce Languages such as Swahili Using Online Machine Translation." *In Proceedings of the Second Workshop on African Language Technology (AfLaT 2010)* (pp. 21-26).
- Somers, H. (2003). *Computers and Translation*. John Benjamins Publishing Company. Amsterdam/Philadelphia.
- Oirere, A. M., Deshmukh, R. R., Shrishrimal, P. P., & Waghmare, V. B. (2013). "Swahili Text and Speech Corpus: A Review." *Asian Journal of Computer Science & Information Technology*, 2(11).

- Um, E. N. (2017). "Issues in digital Text Representation, on-line Dissemination, Sharing and Re-use for African Minority Languages." *In Proceedings of the 2nd Workshop on the Use of Computational Methods in the Study of Endangered Languages* (pp. 24-32).
- Van der Meer, J. (2003). "At Last Translation Automation Becomes a Reality: An Anthology of the Translation Market." *Controlled Language Translation, EAMT-CLAW*, 3, 180-184.
- Wang, H. C., Fussell, S., & Cosley, D. (2013). "Machine Translation vs. Common Language: Effects on Idea Exchange in Cross-lingual Groups." *In Proceedings of the 2013 Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 935-944). ACM.