AUCHITHYAM
International Research Journal for Telugu Language & Literary Studies
ISSN: 2583-4797
UGC-CARE listed Journal
Publishing by: Dr. Rambhatla Parvatheeswara Sarma, Dr. RVRM Trust, 12-121/17, Flat No. 402, Satyanagar, Chinamusidiwada, Pendurthy, Visakhapatnam-531173. AP, India. +91 9247859580.

AUCHITHYAM UGC-CARE Listed Journal | Volume-06 | Issue-01 | January 2025 | ISSN: 2583-4797

Article Link: https://www.auchithyam.com/2025/jan_2025/full_papers/january25_07.php

DOI:

7.తెలుగులో యంత్రానువాదం: సవాళ్ళు

డా. కొత్తిరెడ్డి మల్లారెడ్డి
తెలుగు అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్,
ప్రభుత్వ డిగ్రీ కళాశాల, హుజురాబాదు,
కరీంనగర్, తెలంగాణ.
సెల్: +91 9154690580. Email: mallareddy808@gmail.com

సమర్పణ (D.O.S): 20.12.2024 ఎంపిక (D.O.A): 28.12.2024 ప్రచురణ (D.O.P): 01.01.2025

వ్యాససంగ్రహం:

అనువాదం ఒక శాస్త్రీయప్రక్రియ, దీని వలన తులనాత్మక సాహిత్య వివేచన, భాషా వికాసం జరుగుతాయి. ఇది భాషల మధ్య బంధాన్ని సృష్టించి భాషల్లో కొత్త పదాల రూపకల్పన మరియు వివిధ భాషా సాహిత్యాల అభివృద్ధికి తోడ్పడుతుంది. ఇది భాషా అభివృద్ధి మరియు సాహిత్యంలో తులనాత్మక విశ్లేషణను ప్రోత్సహిస్తుంది. అనువాదం ద్వారా సాహిత్యకారులు, పఠనీయుల సంఖ్య మరియు సమగ్ర సాంస్కృతిక మౌలికత పెరుగుతుంది. యంత్రానువాదం ద్వారా భాషాసాంకేతిక పరిజ్ఞాన విస్తరణతో పాటు సాహిత్యంలో కొత్త శైలులకు మరియు విభిన్న ఆలోచనలకు అవకాశం ఏర్పడుతుంది. యంత్రానువాదం వివిధ భాషల్లో సాహిత్యాన్ని సాంకేతిక పద్ధతుల ద్వారా పోల్చే, తర్జుమా చేసే అవకాశాన్ని అందిస్తుంది. ఈ పరిశోధనలో యంత్రానువాదం గురించి మరియు అది అందించే ప్రయోజనాల గురించి చర్చించబడింది. భారత ప్రభుత్వం 10వ ప్రణాళిక కాలంలో మొత్తం 59.64 లక్షలు అనువాద పథకాల కోసం కేటాయించింది. ఎన్.సి.ఇ.ఆర్.టి. 12వ తరగతి వరకు హిందీ మరియు ఉర్దూ భాషలలో పుస్తకాలను అనువదించింది. వివిధ ప్రభుత్వరంగ అనువాద ముద్రణ విభాగాలు భారతీయ భాషల్లో అనువాదం కోసం పనిచేస్తున్నాయి. అలాగే యంత్రానువాద సాంకేతికత సాధనకు అనేక సంస్థలు ప్రయత్నాలు కొనసాగుస్తున్నాయి. ఐ.ఐ.ఐ.టి. హైదరాబాదు, ముంబై, కాన్పూరుల ఆధ్వర్యంలో యంత్రానువాదకార్యక్రమాలు., కట్టింగ్ ఎడ్జ్ టెక్నాలజీ అభివృద్ధికి పరిశోధనలు జరుగుతున్నాయి. ఆర్టిఫిషియల్ ఇంటెలిజెన్స్ (AI), నేచురల్ లాంగ్వేజ్ ప్రాసెసింగ్ (NLP) ఆధారంగా భారతీయభాషలు, ఆంగ్లంలో అనువాదాలను నిర్వహించడానికి జరుగుతున్న అభివృద్ధి చర్చించడం. మెషిన్ ఎయిడెడ్ ట్రాన్స్‌లేషన్, ఆటోమేటిక్ స్పీచ్ రికగ్నిషన్, టెక్స్ట్ టు స్పీచ్, ఆప్టికల్ క్యారెక్టర్ రికగ్నిషన్, స్పీచ్-టు-స్పీచ్ అనువాదం వంటి ఆధునిక సాంకేతికతలను ఉపయోగించి అనువాద ప్రక్రియలను సమర్థవంతంగా చేయడానికి గల అవకాశాలు వివరించడం. అనువాద ప్రక్రియలను మెరుగుపరచడానికి సంబంధిత సాంకేతికతల అభివృద్ధి, వివిధ భాషల మధ్య యంత్రానువాదాన్ని సులభతరం చేయడం మరియు విస్తరించడానికి మార్గాలను అన్వేషించడం. ఇటీవలి కాలంలో యంత్రానువాదంలో వస్తున్న

నూతన పోకడలను చర్చించి తెలుగు భాషాసాంకేతికత అభివృద్ధికి అన్వయం చేసే విధంగా పరిశోధన పద్ధతులు రూపొందించడం. యంత్రానువాద పరిశోధన వాస్తవాలను ప్రామాణికంగా సమూహం చేయడం ద్వారా భావి పరిశోధనలకు మార్గం సులభతరం చేయడం. పరిశోధనావ్యాస విభజనలో ప్రధానమైన అంశాలను విడదీసి స్పష్టమైన నిర్మాణంలో అందించడం. వ్యాసరచన ప్రణాళిక రూపకల్పనలో సరైన దిశలో పరిశోధన వాస్తవాలను సమూహం చేసే అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవడం. వ్యాసంలో ప్రధాన అంశాలను విడగొట్టి వ్యాస నిర్మాణానికి సరియైన దిశలు సూచించడం. యంత్రానువాద ప్రక్రియలలో ఎదురయ్యే సవాళ్ళను పరిష్కరించే దిశగా ప్రణాళికలు రూపొందించడం. యంత్రానువాదం విరివిగా ఉపయోగించడం ద్వారా ప్రాపంచిక సమాచారం సులభంగా, తక్కువ సమయంలో అన్నిభాషల్లో అందించే వీలు కలుగుతుంది. అవసరాన్ని బట్టి అన్య భాషల నుండి పదాలను స్వీకరించడం జరుగుతుంది. ఆధునిక యంత్రానువాదం ఆధారంగా పనిచేయాలంటే అనువాదకుడు సరైన భాషా సాంకేతిక పరిజ్ఞానం కలిగి ఉండాలి. అనువాదకుడికి భాషా పాండిత్యంతో పాటు వైజ్ఞానిక శాస్త్రాల్లో కూడా ప్రవేశం ఉండాలి. యంత్రానువాదం చేయాలంటె వివిధ భాషల నిర్మాణశైలీ, సాంకేతిక సామర్థ్యం అనువాదకుడికి అవసరం, అన్ని భాషల్లోని నిర్మాణ సంక్లిష్టతను గుర్తించే సాఫ్ట్ వేర్ రూపొందించాలి. అన్ని ప్రాంతీయ భాషలలో యంత్రానువాదం జరగాలనే దృక్పథంతో మూడు సంవత్సరాల "భాషిణి" అనే నేషనల్ లాంగ్వేజ్ ట్రాన్స్లేషన్ మిషన్ (NLTM) మార్చి 2022లో ప్రారంభమైంది. ఈ మిషన్ యొక్క ప్రధాన లక్ష్యం భారతీయులంతా తమ స్వంత భాషల్లో ఇంటర్నెట్ మరియు డిజిటల్ సేవలను సులభంగా పొందగలిగేటట్లు చేయడం మరియు భారతీయ భాషలలో ఉన్న కంటెంట్‌ను విస్తరించడం. భాషా అవరోధాలను అధిగమించే ఉద్దేశ్యంతో భాగస్వామ్య సాంకేతిక సంస్థలు ఆత్మనిర్భర భారత్‌లో డిజిటల్ సాధికారత కోసం పని చేస్తున్నాయి.

Keywords: యంత్రానువాదం, ఆర్టిఫీషియల్ ఇంటెలిజెన్స్, నేచురల్ లాంగ్వేజ్ ప్రాసెసింగ్, లక్ష్యభాష, సాంకేతిక భాష, భాషాంతరీకరణం, నాడీ యంత్రానువాదం

1.ఉపోద్ఘాతం:

అనువాదం అనగా ఒక భాషలో చెప్పిన లేదా రాసిన విషయాలను అర్థం మారకుండా మరో భాషలోకి యదాతదంగా అందించడం. చక్కని అనువాదం చేయాలంటే భాషలో ఉన్న పలుకుబడులు మరియు వాక్య నిర్మాణాలను ఇతర భాషలోకి సరిగా మార్చే నైపుణ్యం కావాలి. సాంకేతిక అనువాదం అనగా ఒక భాషలోని సాంకేతిక సమాచారం మరో భాషకు బదిలీ చేసే ప్రక్రియ. ఈ ప్రక్రియలో శాస్త్రీయ మరియు సాంకేతిక పరిజ్ఞానం అవసరం. మూల భాష మరియు లక్ష్య భాషలలో సాంకేతిక భాష, పరిభాషను ఉపయోగించగల సామర్థ్యం వాటిని అనువదించే నైపుణ్యం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. మూలభాషలోని భావనలను లక్ష్యభాషలోకి ఖచ్చితత్వంతో మార్చగల సామర్థ్యం అనువాదంలో ప్రముఖ పాత్ర పోషిస్తుంది. తెలుగు, ద్రావిడ భాషా కుటుంబానికి చెందినది, ఫొనెటిక్ భాషగా పరిగణించబడుతుంది మరియు ఇది సంకలితమైన భాష. ఆంగ్లం వంటి నాన్ ఫొనెటిక్ భాషలతో పోలిస్తే ఇందులో యంత్రానువాదం ఎన్నో సవాళ్ళతో కూడుకొని ఉంటుంది, దీంతో అనువాదం కష్టంగా మారుతుంది. సరిగ్గా అనువదించేందుకు ప్రత్యేక సాఫ్ట్‌వేర్ అవసరం మరియు అనువాదకులు ఎల్లప్పుడూ జాగ్రత్తగా ఉండాలి, లేకపోతే అర్థం పూర్తిగా మారవచ్చు. తెలుగు భాషలో వాక్యనిర్మాణం కర్త-కర్మ-క్రియ అనే ప్రామాణిక పద క్రమంలో ఉంటుంది. కర్మణి ప్రయోగం తక్కువగా ఉంటుంది. మౌఖిక తెలుగు అనేక మాండలికాలుగా పరిమాణంలో విభజింపబడినా, లిఖిత రూపం దాదాపు స్థిరంగా ఉంటుంది. ఆధునిక తెలుగు లిఖిత శైలి పురాతన లిఖిత శైలితో పోలిస్తే పూర్తిగా పరిణామం చెందింది, ఇది అనువాదకులకు ముఖ్యంగా సాహిత్య భాగాలను అనువదించడానికి కొత్త సవాళ్లకు కారణం అవుతుంది.

2. అనువాదం (Translation):

అనువాదం అంటే ఒక భాషలో చెప్పిన లేదా రాసిన విషయాన్ని మరొక భాషలో చెప్పడం లేదా రాయడం. అనువాదాన్ని తర్జుమా, భాషాంతరీకరణం, ఆంగ్లంలో Translation అంటారు. ఆంగ్లంలో రాతలో అనువాదం చేసే వాడిని Translator అని, నోటి మాటలను నోటితోనే అనువాదంచేసే వాడిని Interpreter అని పిలుస్తారు. వేరే భాషల నుండి తెలుగులోకి అనువదించటాన్ని తెలుగు చేయడం అంటారు. ఒక భాష నుండి మరొక భాషలోకి అనువాదం చేస్తున్నప్పుడు ఏ భాష నుండి అయితే అనువాదం చేస్తారో ఆ భాషను మూల భాష అనీ, ఏ భాషలోనికి అనువాదం చేస్తారో దానిని లక్ష్యభాష అని అంటారు. అనువాదం అంటే మూలభాషలో ఉన్న విషయానికి మరియు దాని అర్థానికి ఎటువంటి మార్పులు లేకుండా ఉన్నది ఉన్నట్లుగా లక్ష్యభాషలోకి మార్చడం. భాషా మార్పిడి చేయడం. అనువాదం చేసే వ్యక్తి రెండుభాషలలోనూ ప్రావీణ్యం కలిగి ఉండాలి. సాంకేతిక అనువాదం అంటే సాంకేతిక గ్రంథంలోని అర్థాన్ని ఒక భాష నుండి మరొక భాషకు బదిలీ చేసే ప్రక్రియ. దీనికి శాస్త్రీయ లేదా సాంకేతిక పరిజ్ఞానం, మూలం మరియు లక్ష్య భాష రెండింటిలోనూ, సాంకేతిక పరిభాష మరియు పరిభాషను ఉపయోగించడంలో నైపుణ్యం, భావనలను ఖచ్చితత్వంతో మార్చగల సామర్థ్యం అవసరం.

3. అనువాదం ప్రయోజనాలు:

అనువాదం వలన తులనాత్మక సాహిత్య వివేచన, భాషా వికాసం జరుగుతాయి. నాణ్యమైన భాషా అనువాదం సంస్థలకు, తమ క్లయింట్‌లకు సంబంధించి విభిన్న భాషల్లో అర్థమయ్యే విధంగా మాట్లాడేందుకు సహాయపడుతుంది. ప్రపంచ పౌరుల మధ్య సదవగాహన కోసం ప్రస్తుత కాలంలో అనువాదం ప్రధాన పాత్ర పోషిస్తుంది. సాంప్రదాయ వ్యాపారాలు లేదా ఆన్‌లైన్ సంస్థలు, గతంలో సాధ్యం కాని లాభదాయకమైన మార్కెట్‌ను అనువాదం కారణంగా అందిపుచ్చుకున్నాయి. ముఖ్యంగా, బహుళజాతి కంపెనీలకు సమాచారం పంచుకోవాలనుకునే సందర్భాల్లో అనువాదం అవసరమవుతుంది. ప్రపంచ కళా పరిశ్రమల్లో అనువాదం కీలక పాత్ర పోషిస్తోంది. ఇతర భాషల్లోకి అనువదించిన చలనచిత్రాలు భారీ ఆదాయాన్ని అందిస్తున్నాయి. మరింత రాయల్టీలను సంపాదించడంలో వివిధ రకాల కళాకారులకు అనువాదం లాభదాయకంగా మారింది. సాహిత్యం మరియు సంగీతంలో కూడా అనువాదం కీలక పాత్ర పోషిస్తూ, అంతర్జాతీయ గుర్తింపు మరియు రాయల్టీలు అందిస్తోంది. అంతర్జాతీయ దౌత్యం విషయంలో ప్రపంచ నాయకులు, దౌత్యవేత్తల ఆర్థిక, ఇతర ఒప్పందాలను సులభంగా నిర్వహించడానికి పునాది వేస్తుంది. వివిధ దేశాల మధ్య సమాచారం సమర్థవంతంగా మార్పిడి చెందడానికి, పర్యాటక రంగంలోనూ అనువాదం ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తుంది.

అనువాదాలు సాహిత్య వికాసాన్ని సాధిస్తాయని ద్రావిడ విశ్వవిద్యాలయం ఉపకులపతి ఆచార్య తుమ్మల రామకృష్ణ అన్నారు. వర్సిటీ తమిళ శాఖ, సీఐసీటీ సంయుక్త ఆధ్వర్యంలో 'ప్రాచీన తమిళ గ్రంథాలు - తక్కిన భాషల్లో అనువాదం' అనే అంశంపై జాతీయ సదస్సు నిర్వహించారు. ఒక భాషనుంచి మరో భాషలోకి సాహిత్యాన్ని అనువదించడం వల్ల ఆయా భాషా సమూహాల ఆచార వ్యవహారాలు, సంస్కృతీ సంప్రదాయాలు కూడా ప్రసారమై పరస్పరం ప్రేమాభిమానాలు, అనుబంధాలు బలపడుతాయని చెప్పారు. ఇక అనువాద సమస్యలు, అనువాదకుల ఇబ్బందులపై సదస్సుకు అధ్యక్షత వహించిన రిజిస్ట్రార్ ఏకే. వేణుగోపాల్‌రెడ్డి వివరించారు.[1]

ఒక ఉత్పత్తి లేదా సేవ అంతర్జాతీయ విపణిలో విజయానికి సాంకేతిక అనువాదం కీలకం. సాంకేతిక అనువాదం సాంకేతిక నైపుణ్యాన్ని అందించగల సాంకేతిక రచయితలు, అనువాదకులకు అనువాద సాంకేతికత-న్యూరల్ మెషిన్ ట్రాన్స్‌లేషన్, ట్రాన్స్‌లేషన్ మెమరీ, టర్మ్ బేస్‌లు మరియు ఆటోమేటెడ్ క్వాలిటీ అష్యూరెన్స్ చెక్‌లు వంటి ప్రక్రియను క్రమబద్ధీకరించడంలో సహాయపడతాయి. సంక్లిష్టమైన సాంకేతిక అనువాద ప్రాజెక్ట్‌లను మరింత సమర్థవంతంగా సులభంగా పరిష్కరించే సాధనాలు నేడు అందుబాటులోకి వచ్చాయి. ఈ క్రమంలో, ఆర్టిఫిషియల్ ఇంటెలిజెన్స్ (AI), నేచురల్ లాంగ్వేజ్ ప్రాసెసింగ్ (NLP)ని ఉపయోగించి వివిధ భారతీయ భాషలు మరియు ఆంగ్లంలో అనువాదాన్ని సులభతరం చేయడానికి పబ్లిక్ డిజిటల్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌ల అభివృద్ధి జరుగుతుంది. మెషిన్ ఎయిడెడ్ ట్రాన్స్‌లేషన్ (MAT), ఆటోమేటిక్ స్పీచ్ రికగ్నిషన్ (ASR), టెక్స్ట్ టు స్పీచ్ సిస్టమ్ (TTS), ఆప్టికల్ క్యారెక్టర్ రికగ్నిషన్ (OCR), స్పీచ్ టు స్పీచ్ ట్రాన్స్‌లేషన్ (S2S) వంటి ప్రధాన భాషా సాంకేతికతలను రూపొందించడానికి పరిశోధనలు జరుగుతున్నాయి.

అనువాదాలను స్వయంచాలకంగా రూపొందించడానికి యంత్రానువాదం తక్కువ ఖర్చుతో కూడిన, వేగవంతమైన మార్గం. నాడీ యంత్ర అనువాదం (NMT) అనేది నేడు అందుబాటులో ఉన్న అత్యంత అధునాతనమైన, నమ్మదగిన సాఫ్ట్ వేర్.

న్యూరల్ మెషిన్ ట్రాన్స్‌లేషన్ అనేది ఒక మెషిన్ ట్రాన్స్‌లేషన్‌కు విధానం. ఇది పదాల క్రమం సంభావ్యతను అంచనా వేయడానికి కృత్రిమ నాడీ నెట్‌వర్క్‌ను ఉపయోగిస్తుంది. న్యూరల్ మెషన్ అనువాదం ఒక బృహత్తరమైన మోడల్‌ను ఉపయోగించి వాక్యాల సమీక్షలను అంచనా వేయడానికి కృత్రిమ న్యూరల్ నెట్‌వర్క్‌ను ఉపయోగించే యంత్ర అనువాద విధానం. ఈ పద్ధతి వాక్యాలను మరియు వాటి క్రమాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది, విస్తృత శ్రేణి వాక్యాలను అర్థం చేసుకోవడంలో మరియు చిత్రీకరించడంలో కీలకమైన పాత్రను పోషిస్తుంది.2

3. యంత్రానువాదం కోసం జరుగుతున్న కృషి:

ఎమ్.ఎచ్.ఆర్.డి. (MHRD) అనువాదంకోసం భారతీయ భాషల కేంద్రీయసంస్థ సి.ఐ.ఐ.ఎల్., మైసూరుకు 'అనుకృతి' ప్రాజెక్ట్ పేరుతో బడ్జెట్ మంజూరు చేసింది. ఈ ప్రాజెక్ట్ అన్ని భారతీయ భాషలలో అనువాద సేవలు అందిస్తుంది. ఈ ప్రాజెక్ట్ కోసం, భారతీయ భాషల కేంద్రీయ సంస్థ సి.ఐ.ఐ.ఎల్, మైసూరు, సాహిత్య అకాడెమీ, జాతీయ పుస్తక మండలి కొత్త ఢిల్లీ, కలసి భారతీయ భాషల అభివృద్ధి కోసం పనిచేస్తున్నాయి. 10వ ప్రణాళికాకాలంలో అనువాదం కోసం రూపొందించిన పథకాలకు మొత్తం 59.64 లక్షలు కేటాయించబడ్డాయి.

భారతప్రభుత్వం భారతీయ భాషల కేంద్రీయసంస్థ సి.ఐ.ఐ.ఎల్., మైసూరుకు 'అనుకృతి' ప్రాజెక్ట్ కోసం అనుమతి మంజూరి చేసింది. భారతీయ భాషల కేంద్రీయ సంస్థ సి.ఐ.ఐ.ఎల్, మైసూరు, సాహిత్య అకాడెమీ, జాతీయ పుస్తక మండలి కొత్త ఢిల్లీ కలసి భారతీయ భాషల అభివృద్ధి కోసం పనిచేస్తున్నాయి. ఈ ప్రాజెక్ట్ భారత్‌లోని భారతీయ భాషల అభివృద్ధికి ప్రాధాన్యత ఇస్తుంది, ఇది భారతీయ భాషల కేంద్రీయ సంస్థ (సి.ఐ.ఐ.ఎల్.), మైసూరు, సాహిత్య అకాడెమీ మరియు జాతీయ పుస్తక మండలితో కలిసి పనిచేస్తుంది. ఇది భారతీయ భాషలలో అనువాద సేవలందించడం, సమాచారం సైట్‌గా పనిచేయడానికి రూపొందించబడింది.[3]

ఎన్.సి.ఇ.ఆర్.టి. 12వ తరగతి వరకు వివిధ పుస్తకాలను హింది మరియు ఉర్దూ భాషలలోకి అనువాదం చేసింది. ప్రభుత్వరంగ అనువాద ముద్రణా విభాగాలు భారతీయ విభిన్న భాషల్లో అనువాదం కోసం కృషి చేస్తున్నాయి. కేంద్ర సాహిత్య అకాడమీ సాహిత్యగ్రంథాల అనువాదాలను ప్రాంతీయ భాషలలోను మరియు ఇంగ్లిషు నుండి ఇతర ప్రాంతీయ భాషలలోకి అనువాదం చేస్తుంది. ప్రభుత్వ కార్యాలయాలలో ఉత్తరప్రత్యుత్తరాలను అనువదించటానికి కావలిన సాంకేతికత సేకరిస్తూ యంత్రానువాదానికి ప్రాధాన్యతను ఇస్తున్నారు. కట్టింగ్ ఎడ్జ్ టెక్నాలజీ అభివృద్ధి చేయటంలో, ఐ.ఐ.టి. ముంబై, ఐ.ఐ.టి. కాన్పూరు అనుసారక, ఆంగ్లభారతి, అనుభారతి మొదలైన పథకాల ద్వారా అనువాద కార్యక్రమాలు చేపడుతున్నాయి.

IIT కాన్పూర్ వివిధ భాషా సాంకేతికతల అభివృద్ధిలో ప్రముఖ కేంద్రంగా, తాజాగా ఆంగ్లభారతి మిషన్‌ను ప్రారంభించింది, ఇది ఇంగ్లీష్‌ను ఇతర భారతీయ భాషలకి అనువదించేందుకు రూపొందించిన సాంకేతికత. ప్రొఫెసర్ ఆర్.ఎం.కే. సిన్హా నేతృత్వంలో రూపొందించిన ఈ వ్యవస్థ PLIL (Pseudo Lingua for Indian Languages)ను ఇంటర్‌మీడియేట్ భాషగా ఉపయోగిస్తూ మంచి ఫలితాలను అందిస్తుంది. ఈ సిస్టమ్ కార్పస్ విశ్లేషణ ద్వారా ప్రత్యేక విధానాలను ఉపయోగించి సిస్టమ్ అనువాదంలో అర్థస్పష్టత కోసం సెమాంటిక్ ట్యాగ్‌లను ఉపయోగిస్తుంది. అలాగే, ఇది మానవ పోస్ట్-ఎడిటింగ్ ద్వారా అనువాద నాణ్యతను మెరుగుపరుస్తుంది. ఐఐటీ కాన్పూర్, టెక్నాలజీ డెవలప్‌మెంట్ ఫర్ ఇండియన్ లాంగ్వేజ్ (TDIL) ప్రోగ్రామ్‌తో కలిసి దేశంలోని పదమూడు వనరుల కేంద్రాలకు ఆంగ్లభారతి సాంకేతికతను అందుబాటులోకి తీసుకురావడానికి భారతదేశం చొరవ తీసుకుంది. భారతీయ భాషల సాంకేతిక పరిష్కారాలను వారి ప్రాంతీయ భాషల్లో అభివృద్ధి చేయడం కోసం ఈ వనరుల కేంద్రాలు దేశవ్యాప్తంగా స్థాపించబడ్డాయి.

ఐఐటీ కాన్పూర్ , ప్రొఫెసర్ ఆర్.ఎం.కే. సింహా నేతృత్వంలో అంగ్ల భారతి సాంకేతికతను అభివృద్ధి చేసింది. ఈ సాంకేతికత భారతీయ భాషల కోసం ఉద్దేశించిన సూడో ఇంటర్ లింగువా పేరుతో కూడిన మధ్య భాషను ఉపయోగిస్తుంది. ఇది భాషల మధ్య అనువాదాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది, అనేక భారతీయ భాషల మధ్య సమన్వయాన్ని కల్పిస్తుంది.4

4. జాతీయ భాషా అనువాద మిషన్ - భాషిణి:

భారతదేశ భాషా వైవిధ్యం, భిన్న సంస్కృతిక పరిపాలన నేపథ్యంలో నిర్దిష్ట కమ్యూనికేషన్ భాష లేకపోవడం ఒక ప్రధాన అవరోధం. భాషా అవరోధాలను అధిగమించి పౌరుల అవసరాలకు కావలిన సాంకేతికతల రూపకల్పనకు ప్రభుత్వం 'నేషనల్ ట్రాన్స్‌లేషన్ మిషన్'ని ప్రారంభించింది. భారత ప్రభుత్వం ఆంగ్లం మరియు భారతీయ భాషల మధ్య మెషిన్-ఎయిడెడ్ ట్రాన్స్‌లేషన్ ద్వారా సమగ్ర జ్ఞాన సమాజాన్ని ఏర్పాటు చేయాలన్న సంకల్పంతో నేషనల్ లాంగ్వేజ్ ట్రాన్స్లేషన్ మిషన్ (NLTM)ను ఏర్పాటు చేసింది. దీని కింద, ఎలక్ట్రానిక్స్ మరియు ఇన్ఫర్మేషన్ టెక్నాలజీ మంత్రిత్వ శాఖ జూలై 2022లో మిషన్ "భాషిణి" ప్లాట్‌ఫారమ్‌ను ప్రవేశ పెట్టింది. భారతీయులందరికీ వారి స్వంత భాషలలో ఇంటర్నెట్ మరియు డిజిటల్ సేవలను సులభంగా యాక్సెస్ చేయడం మరియు భారతీయ భాషలలో కంటెంట్‌ను పెంచడం మిషన్ భాషిణి యొక్క లక్ష్యం.

భాషిని అనేది భారత ప్రభుత్వ ప్రాజెక్టు, ఇది ఎలక్ట్రానిక్స్ మరియు సమాచార సాంకేతిక మంత్రిత్వశాఖ ఆధ్వర్యంలో "రాష్ట్ర భాషా అనువాద మిషన్" కింద అభివృద్ధి చేయబడింది. దీని ముఖ్య ఉద్దేశం భారతదేశంలోని పలు భాషలలో ఉన్న సమాచారాన్ని అనువదించేందుకు భారత పౌరులకు సహాయపడడం మరియు వివిధ భాషల మధ్య సమర్థవంతమైన కమ్యూనికేషన్‌ను కల్పించడం. ఇది భారతదేశంలోని భాషా అడ్డంకులను తగ్గించడం లక్ష్యంగా పని చేస్తుంది.[5]

5. తెలుగులో యంత్రాయనువాదం సవాళ్లు:

ఏదైనా మూలభాష లోని భావాన్ని అందించడంలో కంప్యూటర్ మనిషిలా ఆలోచించలేదు కాబట్టి యంత్రానువాదం, పదానువాదం చేయడంలో యంత్రానువాదానికి ఎడిటింగ్ చేయడం చాలా అవసరం. మనిషి మనిషికి భేదాలున్నట్లుగానే వారి భాషలోగూడ భేదాలుంటాయి. ఇది ఫలానా భాష అని గుర్తించడానికి ఆయాభాషలకు కొన్ని సామాన్య లక్షణాలుంటాయి, అవే వ్యాకరణాంశాలు. భాషించేటప్పుడు చెప్పేవాడిభాష, వినేవాడిభాష ఒకటైతేనే పరస్పరం అర్థం చేసుకోగలరు. అంటే వారిద్దరికీ వారి వ్యవహార భాషలోని పద, పదాంశాల అర్థం, వాటి ప్రయోగం తెలిసుంటుంది. తెలుగు భాషానిర్మాణం చాలా క్లిష్టమైనది. అనువాదకుడికి తెలుగు భాషలో పాండిత్యంతో పాటు వైజ్ఞానిక, సాంకేతిక శాస్త్రాలలో తగిన పరిచయం ఉండాలి. పారిభాషిక పదాల అనువాదంలో ఒక నూతన భావానికి సంబందించిన పదం భాషలో లేనప్పుడు ఆ భావానికి చెందిన పదాన్ని వేరే భాష నుండి ఎరువు తెచ్చుకోవడం లేదా ఆ నూతన భావానికి తగిన పదాన్ని దేశీయ భాషలోనే నిర్మించుకోవడానికి ప్రయత్నించాలి. కంప్యూటర్ ద్వారా వాక్యవిశ్లేషణ చేస్తున్నామంటే దానికి ముందుగానే ఒక భాష తెలిసుండాలి. అందుకు సంబంధించిన సాఫ్ట్ వేర్ రూపొందించి కంప్యూటర్ లో పొందుపర్చాలి. భాషా వ్యవహర్త భాష ద్వారా భావాన్ని ఏవిధంగా అర్థం చేసుకొంటున్నాడో అదేవిధంగా కంప్యూటర్ భాషను అర్థం చేసుకునేవిధంగా చేయాలి. వ్యవహర్త భాషను అర్థంచేసుకోవాలంటే ఆ భాషలోని పదాల అర్థాలు, వాక్యనిర్మాణం, భాషా సంప్రదాయం తెలుసుకోవాలి.

అనువాదాలను అన్వేషిస్తే.. నుడికారాలూ కుప్పలు తెప్పలుగా తప్పక దొరుకుతాయి. కొన్ని కొన్ని ఆంగ్లభావాలకు అనుగుణంగా తెలుగులో నూతన పదాలను సృష్టించుకొని తెలుగులో వాడడం కన్పిస్తుంది. ఉదా. నగ్నసత్యం, శ్వేతపత్రం, కంటితుడుపు చర్య, పచ్చజండా ఊపు, కుంటిసాకులు చెప్పు, బాల్చీతన్నివేయు మొదలైననవి. ఎన్నో విరామ చిహ్నాలు కూడా ఆంగ్లం నుండే తెలుగుభాషలో ప్రవేశించాయి. (ఉమా మహేశ్వరరావు గారపాటి).[6]

తెలుగు భాషలోని పద, పదాంశాలను గుర్తించాలంటే కంప్యూటరుకు ఆ భాష తెలిసుండాలి. తెలుగు భాషలోని పదాలకు సరైన అర్థాన్నిచ్చే ప్రత్యేక నిఘంటువు యంత్రానికి అందుబాటులో ఉంచాలి. కంప్యూటర్ కు మాతృభాష ఉండదు కాబట్టి దానికి తెలుగు భాషకు సంబంధించిన సాఫ్ట్ వేర్ అందించాలి. అందులో భాషా విశ్లేషణం, పద, పదాంశాల ప్రయోగం కూడా పొందుపర్చాలి. కంప్యూటర్ కోసం ఒక పదానికి ఒకే అర్థం ఉండేటట్లుగా నిఘంటువును తయారుచేయడం చాలా అవసరం. అనువాదం కోసం కంప్యూటరుకు అనువాదానికి కావాల్సిన అనేక భాషలు నేర్పవలసి ఉంటుంది. అప్పుడే కంప్యూటర్ నిఘంటువు ఆధారంగా మూలభాషా పదాలను లక్ష్యభాషలోకి అనువదించడం జరుగుతుంది. కంప్యూటర్‌కు అందించే భాష అన్వయ క్లిష్టత లేకుండా ఉండాలి. అర్థ సందిగ్ధతకు తావులేని విధంగా ఉండాలి. వాక్యాలు దోషరహితంగా ఉండాలి. వాక్యంలో వాక్యం కలిసిపోయి ఉంటే విశ్లేషణ కష్టమౌతుంది. చిన్నచిన్న వాక్యాలు రాయాలి.

తెలుగు భాషలో పదాలు ప్రత్యయాలతో కూడి ఉంటాయి. కాబట్టి ప్రకృతి ప్రత్యయ విభాగం చేయాలి. ఇంగ్లీషులో ప్రత్యయాలు నామవాచకంతో కలిసి ఉండవు. ఒక వాక్యాన్ని విడగొట్టి అందులోని పదాల అమరిక,

పదాలలోని పదాంశాల అమరిక, వాటి మధ్య గల సంబంధం కంప్యూటర్ తెలుసుకోనే విధంగా ఉండాలి. పదాన్ని ప్రకృతి, ప్రత్యయ విభాగం చెయ్యకుండా మొత్తం పదం అర్థాన్ని గ్రహించాలనుకొంటే దానికి తగిన నిఘంటువును తయారు చేసి కంప్యూటర్ లోకి ఎక్కించాలి. కంప్యూటర్ వాక్యాన్ని పదాలుగాను, పదాలను పదాంశాలుగాను విభజించి వాటి అర్థాలను ప్రత్యేకమైన పదకోశం (నిఘంటువు) నుండి గ్రహించే విధంగా తగిన సాంకేతికత కావాలి.

తెలుగులో నామపదాలు ప్రత్యయాలతో కలిసేటప్పుడు అనేక సంధి మార్పులు జరుగుతాయి. కాబట్టి ధాతు రూపాలు, ప్రకృతి రూపాలు, సంధిరూపాలు వేరు వేరుగా నిఘంటువులో పొందుపరచాలి. క్రియాపదంలో ధాతువుకు కాలబోధక, పురుషబోధక, వచన బోధక ప్రత్యయాలు చేర్చబడి ఉంటాయి. వాటిని వేరుచేయగలిగే సరైన మార్గం వెతుక్కోవాలి. ఉదా. "పాడుతున్నారు" లో పాడు(పాట పాడటం, పాడు ఆంగ్లంలో Bad అర్థం కూడా ఉంటుంది), ఇందులో బహువచన ప్రత్యయం కూడా ఉంది. కంప్యూటర్ సందర్భాన్ని బట్టి పదానికి సరైన అర్థాని గుర్తించగలగాలి. పండుకొను, మేలుకొను, లాంటి శబ్దపల్లవాలలో పదాలను కలిపి, విడదీసి రాసినప్పుడు అర్థాలు మారుతాయి. ఉదా. పండుకొను లో విడిగా రాసిప్పుడు పండు, కొను పదాలకు ఫలం కొనడం అనే అర్థం కూడా వస్తుంది. కలిపి రాసినప్పుడు ఫలం కొనడం, పడుకోవడం అర్థాలు స్ఫురిస్తాయి. కాబట్టి సమాసాలను కలిపి లేదా విడదీసి రాసినప్పుడు కంప్యూటర్ దాని సందర్భాన్నిబట్టి వాక్యాన్ని విశ్లేషించగలగాలి. తెలుగు భాషలలో సంధిరూపాలు ఎక్కువ. ముందుగా సంధులను విడదీసి పదాలను గ్రహించాలి.

> **"...ఇంగ్లీషులోకి అనువదించే సందర్భాలలో గూడ కొన్ని ఇబ్బందులు ఉంటాయి. ఉదాహరణకు "కుక్కపిల్ల " అన్న సమాసానికి 'కుక్క' కీ అర్థం వుంటుంది. 'పిల్ల' కీ అర్థం వుంటుంది. వెరసి ఇంగ్లీషులో "dog child" అనువాదంగా వస్తుంది. ఇంగ్లీషులో "కుక్కపిల్ల" కు "pup" అన్న ఒక పదంవుంది. కాబట్టి పదాలకు వేరుగాను, సమాసాలకు వేరుగాను అర్థాలు రాసుకోవాలి.**[7]

"ఈ వ్యాసం చదువు" "చదువు జీవితాలకు వెలుగు" అన్న వాక్యాలలో మొదటి వాక్యంలో 'చదువు' క్రియ. రెండవ వాక్యంలో 'చదువు' నామవాచకం. "This is a car" "This car is costly" అన్న వాక్యాలలో "This" పదానికి రెండు అర్థాలు ఉన్నాయి. మొదటి వాక్యంలోని "This" ఉద్దేశ్య(Subject) సర్వనామం, రెండవ వాక్యంలోని "This" నిర్దేశ(Definite) సర్వనామం, మొదటి వాక్యంలో car విధేయము (Predicate), రెండవ వాక్యంలో car ఆఖ్యాతము(Subject). ఈ భేదం కంప్యూటర్ గుర్తించ గలగాలి. ఈ ప్రక్రియలో జరిగితే మార్పులు తెలుసుకోదానికి వాక్య విశ్లేషణ తోడ్పడుతుంది.

౬. వ్యాకరణ నియమాల్లో అవరోధాలు:

ఆంగ్లం లాంటి ద్రావిడేతర భాషలనుడి తెలుగులో యంత్రానువాదం అంత సులభమేమి కాదు. ఎందుకంటే తెలుగు అత్యంత ప్రాచీన భాషలలో ఒకటి. ఆంగ్లం లాంటి భాషలు నాన్ ఫొనెటిక్ (పదాల స్పెల్లింగ్, ఉచ్చారణన, రాసే విధానం వేరువేరుగా ఉంటాయి) భాషలు కాగా తెలుగు ఫొనెటిక్ భాష (పదాలు సాధారణంగా

రాసిన విధంగానే ఉచ్చరించబడుతాయి). తెలుగు ద్రావిడ భాషా కుటుంబానికి చెందినది, ఇది సంకలిత భాష. ఎక్కువగా మూలపదాలకు ప్రత్యయాలను జోడించడం ద్వారా వ్యాకరణ విధులతో పదజాలం ఏర్పడుతుంది. సంకలన పదాలు కూడా అనేక విధాలుగా ఏర్పడుతాయి. పదాల పొడవు మరియు పరిధిపై సంపూర్ణ పరిమితి లేదు. అలాగే తెలుగులోకి అరువుగా వచ్చిన పదాలు అజంతాలుగా మార్పు చెందుతాయి. తెలుగులో వాక్య నిర్మాణం కర్త-కర్మ-క్రియ(సబ్జెక్ట్-ఆబ్జెక్ట్-వెర్బ్) ప్రామాణిక పద క్రమాన్ని అనుసరిస్తుంది. ద్రావిడేతర భాషల్లో ఈ క్రమం భిన్నంగా ఉంటుంది. సాధారణంగా తెలుగులో కర్మణి ప్రయోగం అంతగా కనిపించదు. తెలుగులో సంస్కృతం మరియు ప్రాకృత మూలాలకు చెందిన పదాలు ఎక్కువగా ఉన్నాయి. తెలుగు భాష అక్కడక్కడ సంస్కృతం (ఇండో-ఆర్యన్) మరియు ద్రావిడ భాషా కుటుంబాల నుండి విస్తృతంగా ఉద్భవించిన ఒక భాషా పదజాలం. ఇందులో భాషా అనువాదకులు పదాల మూలానికి చెందిన పరిజ్ఞానం కలిగి ఉండాలి. మౌఖిక మరియు లిఖిత రూపాల మధ్య గణనీయమైన వ్యత్యాసంగల భాషల్లో తెలుగు ఒకటి. మాట్లాడే తెలుగు అనేక ప్రాంతీయ మాండలిక రూపాల్లో గోచరిస్తుంది, అయితే లిఖిత రూపం మాత్రం సాపేక్షంగా ఏకరీతిగా మరియు స్థిరంగా ఉంటుంది. సాధారణంగా భాషావాక్యాలలో సామాన్యవాక్యాలు, సంశ్లిష్ట వాక్యాలు, సంయుక్త వాక్యాలు ఉంటాయి. సామాన్య వాక్యాలలో కర్త్రర్థక వాక్యాలు, కర్మార్థక వాక్యాలే కాకుండా భావార్థక వాక్యాలు, మధ్యర్థక వాక్యాలు ఉంటాయి. వీటిని గుర్తించి అర్థం చేసుకోగలిగే సామర్థ్యం యంత్రానికి ఉండాలి. వాక్యంలోని పదాలను భాషాభాగాలుగా గుర్తించడమేగాదు వాటి ప్రయోగం కూడా తెలియాలి. ఇంగ్లీషులాటి భాషలలో వాక్యంలోని పదాల స్థానాన్ని బట్టి కర్త, కర్మలను నిర్ణయిస్తారు. తెలుగులో 'ప్రత్యయాన్నిబట్టి కర్త, కర్మ, క్రియలు గుర్తించబడుతాయి. “భీముడు బకాసురుని చంపాడు “బకాసురుని భీముడు చంపాడు” అన్నా అర్థం మారదు. కాని ఇంగ్లీషులో "Bhima killed Bakasura" అనడానికి బదులుగా "Bakasasura killed Bhima“ అంటే అర్థం మారిపోతుంది.

గూగుల్ సంస్థ తన యాంత్రిక అనువాద సాఫ్ట్వేర్ మెరుగు కొరకు గుత్తేదారుల ద్వారా ఇంగ్లీషు వికీ లోని వ్యాసాలను తెలుగులోకి అనువదించింది. దీనివలన అక్టోబర్ 1, 2011 నాటికి దాదాపు 921 యాంత్రిక అనువాద వ్యాసాలు తెవికీ లో వచ్చి చేరాయి..... సాధారణంగా ఆంగ్ల వాక్యాల నిర్మాణం తెలుగు వాక్యాల నిర్మాణానికి భిన్నంగా ఉంటుంది. యాంత్రీకంగా అనువదించబడిన కారణంగా వ్యాసాలలో వాక్యాలు అసంబద్ధముగా, సంప్రదాయ విరుద్ధముగా వున్నప్పుడు, వ్యాసాలను చదవడానికి ఇబ్బందిని, అనాసక్తిని కలిగిస్తాయి. అందువలన వ్యాసము ఉపయోగం దెబ్బ తింటుంది. కనుక సరిదిద్దే సమయములో వాక్య నిర్మాణము మీద దృష్టి పెట్టి చక్కటి శైలిలో వ్యాసాన్ని సరిదిద్దవలసిన అవసరం ఎంతో ఉంది. ఈ పని చేయడానికి చక్కని అనుభవము ఆయా భాషల మీద అవగాహన కావాలి.[8]

7. ముగింపు:

- యంత్రానికి మూలభాష, లక్ష్యభాషల వాక్యనిర్మాణాలు తెలియాలి. అంతేకాదు భాషా సంప్రదాయం తెలియాలి.
- అనువదింపబడిన పదాలను లక్ష్యభాషా నిర్మాణానికి అనుగుణంగా అమర్చుకోవాలి. లక్ష్యభాష నుడికారం తెలిసుండాలి.
- మానవ అనువాదంతో పోల్చినపుడు యంత్రానువాదం ప్రధాన ప్రతికూలత ఏమిటంటే, సందర్భ వివరణ మరియు సాంస్కృతిక సూక్ష్మభేదం వంటి మనిషికున్న అనువాద నైపుణ్యాలు దీనికి లేవు.
- ఖచ్చితమైన డాక్యుమెంట్ అనువాదం చేయాలన్నప్పుడు దానికి తగిన సాఫ్ట్ వేర్ కావాలి, అనువాదకులు సంకలన భాష నిర్మాణాలపై చాలా జాగ్రత్తగా పని చేయాలి. లేదంటే అర్థం పూర్తిగా మారిపోయే ప్రమాదం ఉంది.
- తెలుగులో ప్రాచీన శైలితో పోలిస్తే నేటి లిఖిత శైలి ఎంతో పరిణామం చెందింది. ఆధునిక మౌఖిక తెలుగు భాష ప్రకారం కొత్త లిఖిత ప్రమాణం ఉద్భవించింది. ఇప్పుడు రూపొందించే భాషా సాంకేతిక ప్రోగ్రామింగ్ సాఫ్ట్ వేర్ ప్రాచీన కావ్య భాషకు అనువర్తితం కాకపోయే ప్రమాదం ఉంది.
- సాహిత్య విభాగాన్ని అనువదించడానికి తెలుగులో యంత్రానువాదం చాలా అవసరం కాని కావ్యభాష తెలుగు యంత్రానువాదంలో అనువాదకులకు నూతన సమస్యలను సృష్టించింది. ఇలాంటి సమస్యల పరిష్కారానికి అటు భాషావేత్తలు, ఇటు సాంకేతిక నిపుణులు యంత్రానువవాదంలో ఎదురయ్యే సమస్యల పరిష్కారానికి కలిసికట్టుగా కృషి చేయాలి.
- ఎలక్ట్రానిక్స్ మరియు ఇన్ఫర్మేషన్ టెక్నాలజీ మంత్రిత్వ శాఖ భాషా అవరోధం లేకుండా మానవ-యంత్ర పరస్పర చర్యను సులభతరం చేయడానికి ఇన్ఫర్మేషన్ ప్రాసెసింగ్ టూల్స్ మరియు టెక్నిక్‌లను అభివృద్ధి చేసే లక్ష్యంతో TDIL (భారతీయ భాషల కోసం సాంకేతికత అభివృద్ధి) ప్రతిష్టాత్మక ప్రోగ్రామ్‌ను రూపొందిస్తూవుంది.

9. సూచికలు:

1. ఆంధ్రజ్యోతి దినపత్రిక, కుప్పం, 23 ఎప్రిల్ 2024
2. Neural machine translation, GitHub, Link
3. National Translation Mission, On-Going Initiatives, PILOT PROJECT: 'ANUKRITI' National Translation Mission website, Link
4. CSE- IIT Kanpur, Angla Bharti Mission, Link
5. Ministry of Electronics and Information Technology, Government of India, National Language Mission, Link
6. ఉమామహేశ్వర రావు గారపాటి. (2017), తెలుగు రాష్ట్రాలలో భాషా సంక్షోభం, తెలుగు జాతి(ట్రస్టు) ప్రచురణ, విజయవాడ, ఆంధ్ర ప్రదేశ్, పుట 104
7. ఎ. చంద్రశేఖరరావు, వాక్యవిశ్లేషణ – యంత్రానువాదం అమ్మనుడి పుట. 13
8. వికీపీడియా, స్వేచ్ఛా విజ్ఞాన సర్వస్వం. Link

10. ఉపయుక్తగ్రంథసూచి:

1. ఉమామహేశ్వరరావు గారపాటి. (2017), తెలుగు రాష్ట్రాలలో భాషా సంక్షోభం, తెలుగు జాతి(ట్రస్టు) ప్రచురణ, విజయవాడ, ఆంధ్ర ప్రదేశ్.
2. గణేశ్, గొల్లపెల్లి. (2023), అంతర్జాలంలో తెలుగు భాషాసాహిత్యాలు(పిహెచ్.డి. సిద్ధాంత గ్రంథం, ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయం), హైదరాబాదు.
3. చంద్రశేఖరరావు. ఎ. (2021) వాక్యవిశ్లేషణ – యంత్రానువాదం, అమ్మనుడి (మాస పత్రిక), సంపుటి 7, మార్చి 2021.
4. తెలుగు పరిశోధన (Telugu Thesis.com), తెలుగు పుస్తకాలను ఉచితంగా అందించే తెలుగు గ్రంథాలయం: Link
5. తెలుగులో అనువాద సాహిత్యం, వికీపీడియా Link
6. పమ్మి పవన్ కుమార్. (2015), బుభుత్స (భాషా వ్యాస సంపుటి), ISSN 1930-2940, Language in India. an international online monthly research journal,USA. Link
7. మల్లారెడ్డి కొత్తిరెడ్డి (2023), భాషా సాంకేతికత అధ్యయనం, డిగ్రీ మూడవ సెమిస్టర్ (ISBN 978-93-6128-012-2), తెలుగు విభాగం, శ్రీ రాజ రాజేశ్వర ప్రభుత్వ ఆర్ట్స్ & సైన్స్ కళాశాల, కరీంనగర్.
8. Computer Science and Engineering, IIT Kanpur AnglaBharti Mission. Link
9. Keerthi Lingam, E. Ramalakshmi, Srujana Inturi Assistant Professors Department of IT CBIT, India, English to Telugu Rule based Machine Translation System: A Hybrid Approach, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 101– No.2, September 2014.
10. Sanjay Kumar Dwivedi and Pramod Premdas Sukhdev,(2010) “Machine Translation in Indian Perspective”, Journal of Computer Science.

***

గమనిక: ఈ పత్రికలోని వ్యాసాలలో అభిప్రాయాలు రచయితల వ్యక్తిగతమైనవి.

వాటికి సంపాదకులు గానీ, పబ్లిషర్స్ గానీ ఎలాంటి బాధ్యత వహించరు.