INTERNATIONAL JOURNAL OF NOVEL RESEARCH AND DEVELOPMENT (IJNRD)
© 2026 IJNRD | Volume 11, Issue 6, June 2026 | ISSN: 2456-4184 | IJNRD.ORG

తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు నమూనాల తులనాత్మక విశ్లేషణ

డా. హరికృష్ణ బొమ్మల[1], డా. ఎ. నరేష్[2]
[1]సహాయ ఆచార్యులు, కంప్యూటర్ సైన్స్ మరియు ఇంజనీరింగ్ విభాగం,
కేజీ రెడ్డి ఇంజనీరింగ్ మరియు సాంకేతిక కళాశాల,
మొయినాబాద్, రంగారెడ్డి జిల్లా, తెలంగాణ, భారతదేశం.
ఇ-మెయిల్: haribommala@gmail.com, Orcid: https://orcid.org/0000-0002-9932-6152
[2] ప్రొఫెసర్ & డీన్ (విభాగాధిపతి), కంప్యూటర్ సైన్స్ మరియు ఇంజనీరింగ్ విభాగం,
శ్రీ సాయి ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ టెక్నాలజీ అండ్ సైన్స్ (స్వయంప్రతిపత్తి), రాయచోటి, ఆంధ్రప్రదేశ్,
భారతదేశం.
ఇ-మెయిల్: pandu5188@gmail.com
సంప్రదింపు రచయిత (Corresponding Author): డా. హరికృష్ణ బొమ్మల
ఇ-మెయిల్: haribommala@gmail.com
DOI: https://doi.org/10.56975/ijnrd.v11i6.326170

సారాంశం (Abstract): జాతీయ విద్యా విధానం (NEP-2020) అమలుతో భారతీయ భాషలలో సాంకేతిక విద్యకు విశేష ప్రాధాన్యత లభించింది. ఈ నేపథ్యంలో కంప్యూటర్ సైన్స్ మరియు ఇంజనీరింగ్ విద్యార్థులకు మాతృభాషలో నాణ్యమైన సాంకేతిక విద్యా వనరుల అవసరం మరింత పెరిగింది. తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదం విద్యార్థుల అవగాహన, అభ్యాస సామర్థ్యం మరియు సాంకేతిక జ్ఞాన విస్తరణలో కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది. ఇటీవలి కాలంలో జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు (Generative Artificial Intelligence) ఆధారిత భాషా నమూనాలు అనువాద రంగంలో గణనీయమైన పురోగతిని సాధించాయి. ChatGPT, Gemini, Google Translate మరియు Anuvadini వంటి వ్యవస్థలు భాషల మధ్య సమాచార మార్పిడిని సులభతరం చేస్తూ సాంకేతిక కంటెంట్‌ను స్థానిక భాషలలో అందుబాటులోకి తీసుకువస్తున్నాయి. ఈ పరిశోధనా వ్యాసం తెలుగు కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ AI నమూనాల పాత్ర, ప్రాముఖ్యత, అవకాశాలు మరియు సవాళ్లను సైద్ధాంతిక మరియు విశ్లేషణాత్మక దృక్పథంలో పరిశీలిస్తుంది. అదనంగా, తెలుగు సాంకేతిక విద్యాభివృద్ధిలో AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల సామర్థ్యాన్ని చర్చిస్తూ భవిష్యత్ పరిశోధన దిశలను సూచిస్తుంది.

కీలక పదాలు (Keywords): జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు, తెలుగు భాష, కంప్యూటర్ సైన్స్, సాంకేతిక పదజాలం, యంత్ర అనువాదం, సహజ భాషా ప్రాసెసింగ్, సాంకేతిక విద్య.

1. పరిచయం (Introduction)

సమాచార సాంకేతికత మరియు కృత్రిమ మేధస్సు (Artificial Intelligence) రంగాలలో వేగవంతమైన అభివృద్ధి ప్రపంచవ్యాప్తంగా విద్యా, పరిశోధన మరియు పరిశ్రమల రంగాలలో గణనీయమైన మార్పులను తీసుకువచ్చింది. ముఖ్యంగా జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు (Generative Artificial Intelligence) ఆధారిత భాషా నమూనాలు మానవ భాషను అర్థం చేసుకోవడం, రూపొందించడం మరియు అనువదించడం వంటి కార్యాలలో విశేష సామర్థ్యాన్ని ప్రదర్శిస్తున్నాయి. ChatGPT, Gemini, Google Translate మరియు Anuvadini వంటి ఆధునిక అనువాద వ్యవస్థలు భాషల మధ్య సమాచార మార్పిడిని మరింత సులభతరం చేస్తున్నాయి.

భారతదేశం బహుభాషా సంస్కృతిని కలిగి ఉన్న దేశం. దేశంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో భిన్న భాషలు మాట్లాడబడుతున్నందున మాతృభాషలో విద్యను అందించడం ఒక ప్రధాన అవసరంగా మారింది.

జాతీయ విద్యా విధానం (NEP-2020) విద్యార్థులు తమ మాతృభాషలో విద్యను అభ్యసించే అవకాశాలను విస్తరించడంపై ప్రత్యేక దృష్టి సారించింది. ఈ నేపథ్యంలో ఇంజనీరింగ్ మరియు కంప్యూటర్ సైన్స్ వంటి సాంకేతిక విద్యా రంగాలలో స్థానిక భాషల వినియోగం ప్రాముఖ్యతను సంతరించుకుంది.

కంప్యూటర్ సైన్స్ విద్యలో ఉపయోగించే సాంకేతిక పదజాలం అధికంగా ఆంగ్ల భాషలో ఉండటం వల్ల తెలుగు మాధ్యమ విద్యార్థులు అనేక సందర్భాలలో అవగాహన సమస్యలను ఎదుర్కొంటున్నారు. "Algorithm", "Machine Learning", "Neural Network", "Cloud Computing", "Cyber Security" వంటి సాంకేతిక పదాలను అర్థం చేసుకోవడం మరియు వాటిని విద్యా సందర్భంలో ఉపయోగించడం కోసం సరైన తెలుగు అనువాదం అవసరం. సాంకేతిక పదజాల అనువాదం కేవలం పదాల మార్పిడి మాత్రమే కాకుండా, భావాన్ని, సందర్భాన్ని మరియు సాంకేతిక ఖచ్చితత్వాన్ని పరిరక్షించే ప్రక్రియగా పరిగణించబడుతుంది.

ఇటీవలి కాలంలో జనరేటివ్ AI ఆధారిత భాషా నమూనాలు సహజ భాషా ప్రాసెసింగ్ (Natural Language Processing - NLP) రంగంలో విప్లవాత్మక మార్పులను తీసుకువచ్చాయి. ఈ నమూనాలు సందర్భానుసార అనువాదాలను రూపొందించగలగడం, భాషా నిర్మాణాలను అర్థం చేసుకోవడం మరియు సాంకేతిక సమాచారాన్ని వివిధ భాషలలో అందించగలగడం వంటి లక్షణాలను కలిగి ఉన్నాయి. ఫలితంగా, తెలుగు వంటి భారతీయ భాషలలో సాంకేతిక విద్యా కంటెంట్‌ను అభివృద్ధి చేయడంలో ఇవి ముఖ్యమైన సాధనాలుగా మారుతున్నాయి.

అయినప్పటికీ, తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదానికి సంబంధించిన ప్రమాణీకరణ, సందర్భానుసారత, సాంకేతిక ఖచ్చితత్వం మరియు వినియోగదారుల అవగాహన వంటి అంశాలపై ఇంకా అనేక సవాళ్లు ఉన్నాయి. వివిధ AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థలు ఒకే పదానికి భిన్నమైన అనువాదాలను అందించడం వల్ల ఏ అనువాదం విద్యా పరంగా మరింత అనుకూలమో అనే ప్రశ్న ఉత్పన్నమవుతోంది.

ఈ నేపథ్యంలో తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు నమూనాల పాత్రను విశ్లేషించడం అవసరమైంది. ఈ పరిశోధనా వ్యాసం జనరేటివ్ AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల ప్రాముఖ్యత, సామర్థ్యం, అవకాశాలు మరియు పరిమితులను సైద్ధాంతిక మరియు విశ్లేషణాత్మక దృక్పథంలో పరిశీలిస్తుంది. అదనంగా, తెలుగు సాంకేతిక విద్యాభివృద్ధిలో ఈ నమూనాల పాత్రను చర్చిస్తూ భవిష్యత్ పరిశోధన దిశలకు మార్గనిర్దేశం చేస్తుంది.

2. సాహిత్య సమీక్ష (Literature Review)

భాషా సాంకేతికత (Language Technology) మరియు యంత్ర అనువాదం (Machine Translation) రంగాలు గత రెండు దశాబ్దాలుగా గణనీయమైన అభివృద్ధిని సాధించాయి. కంప్యూటర్ వ్యవస్థల ద్వారా ఒక భాషలోని సమాచారాన్ని మరొక భాషలోకి స్వయంచాలకంగా అనువదించే ప్రక్రియను యంత్ర అనువాదం అంటారు. ప్రారంభ దశలో ఈ వ్యవస్థలు నియమ-ఆధారిత (Rule-Based Machine Translation) విధానాలను అనుసరించగా, తరువాత గణాంక-ఆధారిత (Statistical Machine Translation) నమూనాలు అభివృద్ధి చెందాయి. అయితే ఈ విధానాలు భాషా సందర్భాన్ని మరియు భావాన్ని పూర్తిగా అర్థం చేసుకోవడంలో పరిమిత సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండేవి.

2.1 న్యూరల్ యంత్ర అనువాదం (Neural Machine Translation)

డీప్ లెర్నింగ్ అభివృద్ధితో న్యూరల్ యంత్ర అనువాదం (NMT) యంత్ర అనువాద రంగంలో ఒక ముఖ్యమైన మైలురాయిగా నిలిచింది. Bahdanau, Cho మరియు Bengio (2015) ప్రతిపాదించిన Attention Mechanism అనువాద ప్రక్రియలో మూల వాక్యంలోని ముఖ్య భాగాలను గుర్తించి మెరుగైన అనువాదాలను అందించగలదని నిరూపించింది. ఈ విధానం భాషల మధ్య భావ పరిరక్షణను మెరుగుపరచి అనువాద నాణ్యతను పెంచింది.

NMT వ్యవస్థలు సంప్రదాయ గణాంక పద్ధతుల కంటే సందర్భాన్ని బాగా అర్థం చేసుకుని సహజమైన అనువాదాలను అందించగలవు. ఫలితంగా ప్రపంచవ్యాప్తంగా అనేక యంత్ర అనువాద వ్యవస్థలు న్యూరల్ నెట్‌వర్క్ ఆధారిత విధానాలను స్వీకరించాయి.

2.2 ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నమూనాలు (Transformer Models)

Vaswani తదితరులు (2017) ప్రతిపాదించిన Transformer Architecture సహజ భాషా ప్రాసెసింగ్ రంగంలో విప్లవాత్మక మార్పులను తీసుకువచ్చింది. ఈ నమూనా Self-Attention Mechanism ను ఉపయోగించి పదాల మధ్య సంబంధాలను సమర్థవంతంగా గుర్తిస్తుంది. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నమూనాలు వేగవంతమైన ప్రాసెసింగ్, అధిక ఖచ్చితత్వం మరియు మెరుగైన సందర్భ అవగాహనను అందిస్తాయి. ప్రస్తుతం అనేక ఆధునిక భాషా నమూనాలు మరియు అనువాద వ్యవస్థలు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ సాంకేతికతపై ఆధారపడి ఉన్నాయి. Google Translate, Gemini మరియు ChatGPT వంటి వ్యవస్థల అభివృద్ధికి ఈ నమూనా పునాదిగా నిలిచింది.

2.3 జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు మరియు పెద్ద భాషా నమూనాలు

Generative Artificial Intelligence అనేది పెద్ద పరిమాణంలో భాషా డేటాను ఉపయోగించి కొత్త పాఠ్యాన్ని రూపొందించే సాంకేతికత. GPT (Generative Pre-trained Transformer), Gemini మరియు ఇతర Large Language Models (LLMs) భాషా అవగాహన, ప్రశ్నలకు సమాధానాలు ఇవ్వడం, సారాంశీకరణ మరియు అనువాదం వంటి అనేక కార్యాలలో విశేష పనితీరును ప్రదర్శిస్తున్నాయి.
Brown తదితరులు (2020) అభివృద్ధి చేసిన GPT-3 నమూనా సహజ భాషా ఉత్పత్తి మరియు అనువాద రంగాలలో కొత్త అవకాశాలను తెరిచింది. ఈ నమూనాలు కేవలం పదాలను అనువదించడం మాత్రమే కాకుండా, సందర్భానుసారంగా భావాన్ని కూడా పరిరక్షించగలవు. సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో ఇవి ప్రత్యేక ప్రాముఖ్యతను సంతరించుకున్నాయి.

2.4 భారతీయ భాషలలో యంత్ర అనువాదం

భారతదేశంలో బహుభాషా అవసరాల కారణంగా యంత్ర అనువాదంపై అనేక పరిశోధనలు జరిగాయి. భారతీయ భాషల కోసం అభివృద్ధి చేయబడిన అనేక అనువాద వ్యవస్థలు విద్య, పరిపాలన మరియు సమాచార మార్పిడిలో ఉపయోగించబడుతున్నాయి. AICTE మరియు ఇతర సంస్థలు భారతీయ భాషలలో సాంకేతిక విద్యా కంటెంట్ అందుబాటులోకి తీసుకురావడానికి అనువాద కార్యక్రమాలను ప్రోత్సహిస్తున్నాయి.
అనువాదిని (Anuvadini) వంటి వేదికలు భారతీయ భాషలలో సాంకేతిక పాఠ్యాంశాల అనువాదాన్ని సులభతరం చేయడానికి అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి. ఈ వ్యవస్థలు విద్యార్థులకు మాతృభాషలో సాంకేతిక జ్ఞానాన్ని అందించడంలో కీలక పాత్ర పోషిస్తున్నాయి.

2.5 తెలుగు భాషలో సహజ భాషా ప్రాసెసింగ్

తెలుగు భాష భారతదేశంలోని ప్రధాన ద్రావిడ భాషలలో ఒకటి. తెలుగు భాషలో పదరూప వైవిధ్యం, వ్యాకరణ నిర్మాణ సంక్లిష్టత మరియు సందర్భానుసార అర్థ భేదాలు యంత్ర అనువాదానికి ప్రత్యేక సవాళ్లను సృష్టిస్తాయి. తెలుగు NLP రంగంలో పద విభజన, భాగాల గుర్తింపు, భావ విశ్లేషణ మరియు యంత్ర అనువాదంపై అనేక పరిశోధనలు జరిగినప్పటికీ, కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంపై పరిశోధనలు పరిమితంగా ఉన్నాయి.
ఇటీవలి కాలంలో జనరేటివ్ AI నమూనాలు తెలుగు భాషకు మెరుగైన మద్దతును అందించడం ప్రారంభించాయి. అయినప్పటికీ సాంకేతిక పదజాల ప్రమాణీకరణ, భావ పరిరక్షణ మరియు సందర్భానుసార ఖచ్చితత్వం వంటి అంశాలు ఇంకా పరిశోధనకు అవసరమైన రంగాలుగా ఉన్నాయి.

2.6 సాహిత్య సమీక్ష సారాంశం

సాహిత్య సమీక్ష ద్వారా యంత్ర అనువాదం నియమ-ఆధారిత వ్యవస్థల నుండి న్యూరల్ నెట్‌వర్క్‌లు, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నమూనాలు మరియు జనరేటివ్ AI వ్యవస్థల వరకు అభివృద్ధి చెందినట్లు గమనించవచ్చు. భారతీయ భాషలలో అనువాదంపై అనేక అధ్యయనాలు జరిగినప్పటికీ, తెలుగు కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ AI నమూనాల పాత్రపై పరిమిత పరిశోధనలు మాత్రమే అందుబాటులో ఉన్నాయి. ఈ పరిశోధన ఆ లోటును పూరించడానికి మరియు తెలుగు సాంకేతిక విద్యాభివృద్ధికి సంబంధించిన అవగాహనను విస్తరించడానికి ప్రయత్నిస్తుంది.

2.7 పరిశోధనా ఖాళీ (Research Gap)

యంత్ర అనువాదం (Machine Translation), న్యూరల్ యంత్ర అనువాదం (Neural Machine Translation), ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ నమూనాలు (Transformer Models) మరియు జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు (Generative Artificial Intelligence) రంగాలలో గత కొన్ని సంవత్సరాలలో గణనీయమైన పురోగతి సాధించబడింది. ముఖ్యంగా ChatGPT, Gemini, Google Translate మరియు Anuvadini వంటి వ్యవస్థలు బహుభాషా అనువాద సేవలను అందిస్తూ భాషా అవరోధాలను తగ్గించడంలో కీలక పాత్ర పోషిస్తున్నాయి.

అయినప్పటికీ, ప్రస్తుతం అందుబాటులో ఉన్న పరిశోధనల్లో ఎక్కువ భాగం సాధారణ భాషా అనువాదం, సాహిత్య అనువాదం, వార్తా కంటెంట్ అనువాదం మరియు బహుభాషా సమాచార మార్పిడిపై కేంద్రీకృతమై ఉంది. కంప్యూటర్ సైన్స్ మరియు ఇంజనీరింగ్ రంగాలకు సంబంధించిన సాంకేతిక పదజాల అనువాదంపై ప్రత్యేక అధ్యయనాలు పరిమితంగా ఉన్నాయి. ముఖ్యంగా తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదాల అనువాదం, వాటి సందర్భానుసార వినియోగం మరియు విద్యా ప్రభావంపై సమగ్ర పరిశోధనలు తక్కువగా కనిపిస్తున్నాయి.

తెలుగు భాషలో సహజ భాషా ప్రాసెసింగ్ (NLP) పై పరిశోధనలు జరిగినప్పటికీ, జనరేటివ్ AI ఆధారిత భాషా నమూనాల ద్వారా సాంకేతిక పదజాల అనువాద నాణ్యత, భావ పరిరక్షణ మరియు విద్యా అనువర్తనాలపై విశ్లేషణాత్మక అధ్యయనాలు ఇంకా పరిమితంగానే ఉన్నాయి. అదనంగా, వివిధ AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల సామర్థ్యాలను తెలుగు కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల సందర్భంలో తులనాత్మకంగా విశ్లేషించిన పరిశోధనలు చాలా తక్కువగా అందుబాటులో ఉన్నాయి.

భారతీయ భాషలలో సాంకేతిక విద్యను ప్రోత్సహించే జాతీయ విద్యా విధానం (NEP-2020) మరియు AICTE చేపడుతున్న అనువాద కార్యక్రమాల నేపథ్యంలో, తెలుగు భాషలో నాణ్యమైన సాంకేతిక అనువాద వనరుల అభివృద్ధి అత్యంత అవసరంగా మారింది. అయితే ఈ లక్ష్యాన్ని సాధించడంలో జనరేటివ్ AI నమూనాల పాత్ర, అవకాశాలు మరియు పరిమితులపై సమగ్ర అకాడమిక్ విశ్లేషణ కొరవడింది.

అందువల్ల, తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు నమూనాల పాత్రను సైద్ధాంతిక మరియు విశ్లేషణాత్మక దృక్పథంలో అధ్యయనం చేయడం ఈ పరిశోధన యొక్క ప్రధాన ఉద్దేశ్యం. ఈ అధ్యయనం ప్రస్తుత సాహిత్యంలో ఉన్న పరిశోధనా ఖాళీని పూరించడంతో పాటు, తెలుగు సాంకేతిక విద్యాభివృద్ధి మరియు భవిష్యత్ భాషా సాంకేతిక పరిశోధనలకు దోహదపడుతుంది.

3. పరిశోధన లక్ష్యాలు (Research Objectives)

ప్రస్తుతం జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు (Generative Artificial Intelligence) ఆధారిత భాషా నమూనాలు అనువాద రంగంలో గణనీయమైన పురోగతిని సాధిస్తున్నాయి. ముఖ్యంగా తెలుగు వంటి భారతీయ భాషలలో సాంకేతిక విద్యా కంటెంట్‌ను అందుబాటులోకి తీసుకురావడంలో ఈ నమూనాలు కీలక పాత్ర పోషిస్తున్నాయి. ఈ నేపథ్యంలో తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ AI నమూనాల పాత్ర, సామర్థ్యం మరియు పరిమితులను అధ్యయనం చేయడం ఈ పరిశోధన యొక్క ప్రధాన ఉద్దేశ్యం.

3.1 ప్రధాన లక్ష్యం (Main Objective)

తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు నమూనాల ప్రాముఖ్యత, అనువర్తనాలు, అవకాశాలు మరియు సవాళ్లను విశ్లేషించడం.

నిర్దిష్ట లక్ష్యాలు (Specific Objectives)

1. **జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు నమూనాల భావనను అధ్యయనం చేయడం:**

జనరేటివ్ AI, పెద్ద భాషా నమూనాలు (Large Language Models), మరియు సహజ భాషా ప్రాసెసింగ్ సాంకేతికతల ప్రాథమిక సూత్రాలను పరిశీలించడం.

2. **కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదం యొక్క ప్రాముఖ్యతను విశ్లేషించడం**

తెలుగు మాధ్యమ విద్యార్థుల అభ్యాస ప్రక్రియలో సాంకేతిక పదజాల అనువాదం యొక్క పాత్రను అధ్యయనం చేయడం.

3. జనరేటివ్ AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల సామర్థ్యాన్ని పరిశీలించడం

ChatGPT, Gemini, Google Translate మరియు Anuvadini వంటి అనువాద వ్యవస్థలు తెలుగు సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో ఎలా దోహదపడుతున్నాయో విశ్లేషించడం.

4. తెలుగు సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో ఎదురయ్యే సవాళ్లను గుర్తించడం

భాషా నిర్మాణం, సందర్భానుసారత, సాంకేతిక ఖచ్చితత్వం మరియు పదజాల ప్రమాణీకరణకు సంబంధించిన సమస్యలను అధ్యయనం చేయడం.

5. తెలుగు సాంకేతిక విద్యలో AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల పాత్రను పరిశీలించడం

సాంకేతిక పాఠ్యపుస్తకాలు, విద్యా వనరులు మరియు డిజిటల్ లెర్నింగ్ కంటెంట్ అభివృద్ధిలో AI అనువాద వ్యవస్థల ఉపయోగాన్ని విశ్లేషించడం.

6. భారతీయ భాషలలో సాంకేతిక విద్యాభివృద్ధికి సంబంధించిన అవకాశాలను అధ్యయనం చేయడం

జాతీయ విద్యా విధానం (NEP-2020) మరియు భారతీయ భాషలలో సాంకేతిక విద్య ప్రోత్సాహక కార్యక్రమాల నేపథ్యంలో తెలుగు భాషలో సాంకేతిక అనువాదం యొక్క అవసరాన్ని పరిశీలించడం.

7. భవిష్యత్ పరిశోధన దిశలను సూచించడం

తెలుగు భాషలో సాంకేతిక పదజాల ప్రమాణీకరణ, డొమైన్-స్పెసిఫిక్ భాషా నమూనాల అభివృద్ధి మరియు AI ఆధారిత విద్యా వనరుల రూపకల్పనకు సంబంధించిన పరిశోధన అవకాశాలను గుర్తించడం.

3.2 పరిశోధన లక్ష్యాల ప్రాముఖ్యత

ఈ పరిశోధన లక్ష్యాలు తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక విద్యను మరింత సులభతరం చేయడానికి, సాంకేతిక పదజాల అనువాద నాణ్యతను మెరుగుపరచడానికి మరియు జనరేటివ్ AI ఆధారిత భాషా సాంకేతికతల విద్యా అనువర్తనాలను అర్థం చేసుకోవడానికి దోహదపడతాయి. అదనంగా, భారతీయ భాషలలో సాంకేతిక విద్యను ప్రోత్సహించే జాతీయ కార్యక్రమాలకు ఈ అధ్యయనం ఒక అకాడమిక్ పునాదిగా ఉపయోగపడుతుంది.

4. పరిశోధన ప్రశ్నలు (Research Questions)

ఈ పరిశోధనలో తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు నమూనాల పాత్ర, సామర్థ్యం మరియు ప్రాముఖ్యతను విశ్లేషించడానికి క్రింది పరిశోధన ప్రశ్నలను రూపొందించాము.

RQ1:జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు (Generative AI) నమూనాలు తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదాన్ని ఎలా ప్రభావితం చేస్తున్నాయి?

RQ2:కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల ప్రధాన లక్షణాలు ఏమిటి?

RQ3:ChatGPT, Gemini, Google Translate మరియు Anuvadini వంటి అనువాద వ్యవస్థలు తెలుగు సాంకేతిక విద్యకు ఏ విధంగా దోహదపడుతున్నాయి?

RQ4:తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో ఎదురయ్యే ప్రధాన భాషా మరియు సాంకేతిక సవాళ్లు ఏమిటి?

RQ5:సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో సందర్భానుసారత (Contextual Relevance) మరియు భావ పరిరక్షణ (Semantic Preservation) యొక్క ప్రాముఖ్యత ఏమిటి?

RQ6:జనరేటివ్ AI నమూనాలు సాంకేతిక పాఠ్యపుస్తకాలు మరియు విద్యా వనరుల అనువాదంలో ఎంతవరకు ఉపయోగకరంగా ఉన్నాయి?

RQ7:తెలుగు మాధ్యమ విద్యార్థులకు సాంకేతిక విద్యను అందుబాటులోకి తీసుకురావడంలో AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల పాత్ర ఏమిటి?

RQ8:భవిష్యత్తులో తెలుగు భాషలో సాంకేతిక పదజాల అనువాదాన్ని మరింత మెరుగుపరచడానికి ఏ విధమైన పరిశోధన మరియు అభివృద్ధి అవసరం?

4.1 పరిశోధన ప్రశ్నల ప్రాముఖ్యత

ఈ పరిశోధన ప్రశ్నలు జనరేటివ్ AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల సైద్ధాంతిక అవగాహనను పెంపొందించడమే కాకుండా, తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక విద్యను అభివృద్ధి చేయడానికి అవసరమైన అంశాలను గుర్తించడంలో సహాయపడతాయి. అదనంగా, భారతీయ భాషలలో సాంకేతిక విద్యను ప్రోత్సహించే విధాన రూపకల్పన మరియు భవిష్యత్ భాషా సాంకేతిక పరిశోధనలకు మార్గనిర్దేశం చేస్తాయి.

5. పరిశోధన విధానం (Research Methodology)

ఈ పరిశోధన తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు నమూనాల పాత్ర, ప్రాముఖ్యత, అవకాశాలు మరియు సవాళ్లను విశ్లేషించడానికి సైద్ధాంతిక (Theoretical) మరియు విశ్లేషణాత్మక (Analytical) పరిశోధన విధానాన్ని అనుసరించింది. ఈ అధ్యయనం ప్రధానంగా ద్వితీయ దత్తాంశం (Secondary Data) ఆధారంగా నిర్వహించబడింది.

5.1 పరిశోధన దృక్పథం (Research Approach)

ఈ పరిశోధన గుణాత్మక (Qualitative) పరిశోధన దృక్పథాన్ని అనుసరిస్తుంది. జనరేటివ్ AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల భావన, నిర్మాణం, కార్యాచరణ మరియు సాంకేతిక విద్యలో వాటి వినియోగాన్ని విశ్లేషించడం ఈ అధ్యయనం యొక్క ప్రధాన ఉద్దేశ్యం. వివిధ పరిశోధనా వ్యాసాలు, పుస్తకాలు, విధాన పత్రాలు మరియు సాంకేతిక నివేదికల ఆధారంగా అంశాన్ని పరిశీలించడం జరిగింది.

5.2 అధ్యయన పరిధి (Scope of the Study)

ఈ పరిశోధన కంప్యూటర్ సైన్స్ మరియు ఇన్ఫర్మేషన్ టెక్నాలజీ రంగాలకు సంబంధించిన సాంకేతిక పదజాల అనువాదంపై కేంద్రీకృతమై ఉంది. ముఖ్యంగా తెలుగు భాషలో సాంకేతిక పదజాలాన్ని అనువదించడంలో జనరేటివ్ AI నమూనాల పాత్రను అధ్యయనం చేయడం జరిగింది.

అధ్యయనం క్రింది అంశాలను కలిగి ఉంటుంది:

- కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాలం
- యంత్ర అనువాద సాంకేతికతలు
- జనరేటివ్ AI నమూనాలు
- తెలుగు భాషలో సాంకేతిక విద్య
- AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థలు

5.3 సైద్ధాంతిక చట్రం (Theoretical Framework)

ఈ పరిశోధన మూడు ప్రధాన సిద్ధాంతపరమైన అంశాలపై ఆధారపడి ఉంది.

5.3.1 సహజ భాషా ప్రాసెసింగ్ (Natural Language Processing)

సహజ భాషా ప్రాసెసింగ్ అనేది మానవ భాషను కంప్యూటర్ ద్వారా అర్థం చేసుకోవడం, విశ్లేషించడం మరియు రూపొందించడం కోసం ఉపయోగించే కృత్రిమ మేధస్సు విభాగం. యంత్ర అనువాద వ్యవస్థల అభివృద్ధికి NLP పునాదిగా పనిచేస్తుంది.

5.3.2 న్యూరల్ యంత్ర అనువాదం (Neural Machine Translation)

న్యూరల్ నెట్‌వర్క్‌ల ఆధారంగా అభివృద్ధి చేయబడిన అనువాద వ్యవస్థలు భాషల మధ్య భావాన్ని సమర్థవంతంగా బదిలీ చేయగలవు. సంప్రదాయ అనువాద విధానాలతో పోలిస్తే NMT వ్యవస్థలు మెరుగైన సందర్భ అవగాహనను కలిగి ఉంటాయి.

5.3.3 జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు (Generative Artificial Intelligence)

జనరేటివ్ AI అనేది పెద్ద పరిమాణంలో డేటాను ఉపయోగించి కొత్త సమాచారాన్ని రూపొందించే సాంకేతికత. ChatGPT, Gemini మరియు ఇతర Large Language Models భాషా అనువాదం, పాఠ్య ఉత్పత్తి మరియు జ్ఞాన ప్రాతినిధ్య రంగాలలో విశేష సామర్థ్యాన్ని ప్రదర్శిస్తున్నాయి.

5.4 విశ్లేషణ విధానం (Analytical Method)

ఈ అధ్యయనంలో సాహిత్య సమీక్ష ఆధారంగా వివిధ జనరేటివ్ AI నమూనాల లక్షణాలు, ప్రయోజనాలు మరియు పరిమితులను విశ్లేషించబడింది. అదనంగా, తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదానికి సంబంధించిన అవకాశాలు మరియు సవాళ్లను తులనాత్మక దృక్పథంలో పరిశీలించబడింది.

విశ్లేషణ ప్రధానంగా క్రింది అంశాలపై కేంద్రీకృతమై ఉంది:

- అనువాద నాణ్యత
- భావ పరిరక్షణ
- సందర్భానుసారత
- సాంకేతిక ఖచ్చితత్వం
- విద్యా అనువర్తనాలు

5.5 అధ్యయన పరిమితులు (Limitations of the Methodology)

ఈ పరిశోధన ప్రధానంగా సైద్ధాంతిక మరియు విశ్లేషణాత్మక స్వభావాన్ని కలిగి ఉన్నందున ప్రత్యక్ష ప్రయోగాత్మక డేటా సేకరణ నిర్వహించబడలేదు. అధ్యయనం ద్వితీయ దత్తాంశం మరియు అందుబాటులో ఉన్న సాహిత్య వనరులపై ఆధారపడి ఉంది. అందువల్ల ఫలితాలు సిద్ధాంతపరమైన విశ్లేషణల ఆధారంగా ప్రతిపాదించబడ్డాయి.

అయినప్పటికీ, ఈ పరిశోధన తెలుగు భాషలో సాంకేతిక పదజాల అనువాదానికి సంబంధించిన భవిష్యత్ పరిశోధనలకు ఒక పునాదిగా ఉపయోగపడుతుంది.

6. తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ AI నమూనాల తులనాత్మక విశ్లేషణ

6.1 కంప్యూటర్ సైన్స్ విద్యలో సాంకేతిక పదజాల అనువాదం యొక్క ప్రాముఖ్యత

కంప్యూటర్ సైన్స్ విద్యలో ఉపయోగించే సాంకేతిక పదజాలం ప్రధానంగా ఆంగ్ల భాషలో ఉంటుంది. ఫలితంగా తెలుగు మాధ్యమ విద్యార్థులు అనేక సాంకేతిక భావనలను అర్థం చేసుకోవడంలో ఇబ్బందులు ఎదుర్కొంటున్నారు. సాంకేతిక పదజాలాన్ని మాతృభాషలో అందించడం ద్వారా విద్యార్థుల అవగాహన, అభ్యాస సామర్థ్యం మరియు సాంకేతిక జ్ఞాన స్వీకరణ మెరుగుపడుతుంది. ఈ నేపథ్యంలో తెలుగు భాషలో నాణ్యమైన సాంకేతిక అనువాదం ఒక ముఖ్యమైన విద్యా అవసరంగా మారింది.

6.2 తెలుగు కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో సవాళ్లు

తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదం అనేక భాషా మరియు సాంకేతిక సవాళ్లను కలిగి ఉంది.

• పదజాల ప్రమాణీకరణ సమస్య

ఒకే సాంకేతిక పదానికి వివిధ అనువాదాలు ఉపయోగించబడటం వల్ల ఏకరూపత లోపిస్తుంది.

• సందర్భానుసార అర్థ వివరణ

సాంకేతిక పదాలు సందర్భాన్ని బట్టి భిన్న అర్థాలను కలిగి ఉండవచ్చు. సరైన భావాన్ని తెలుగులో ప్రతిబింబించడం ఒక సవాలుగా ఉంటుంది.

• లిప్యంతరీకరణ వర్సెస్ అనువాదం

"Algorithm", "Compiler", "Database" వంటి పదాలకు తెలుగు సమానార్థక పదాలు ఉన్నప్పటికీ, వాటి వినియోగం పరిమితంగా ఉండటం వల్ల లిప్యంతరీకరణ ఎక్కువగా ఉపయోగించబడుతోంది.

• సాంకేతిక ఖచ్చితత్వం

అనువాదంలో మూల పదం యొక్క సాంకేతిక భావం దెబ్బతినకుండా చూడటం అత్యంత అవసరం.

6.3 జనరేటివ్ AI నమూనాల అనువాద సామర్థ్యం

జనరేటివ్ AI నమూనాలు భారీ భాషా డేటాపై శిక్షణ పొందడం వల్ల సందర్భానుసార అనువాదాలను రూపొందించగలుగుతున్నాయి. సంప్రదాయ యంత్ర అనువాద వ్యవస్థలతో పోలిస్తే ఇవి భావ పరిరక్షణ, భాషా సహజత్వం మరియు సందర్భ అవగాహనలో మెరుగైన పనితీరును ప్రదర్శిస్తున్నాయి. వాటి ముఖ్య లక్షణాలు:

- సందర్భ అవగాహన
- భావ పరిరక్షణ

- సహజ భాషా ఉత్పత్తి
- బహుభాషా మద్దతు
- సాంకేతిక కంటెంట్ విశ్లేషణ

6.4 ChatGPT, Gemini, Google Translate మరియు Anuvadini వ్యవస్థల తులనాత్మక విశ్లేషణ

ChatGPT

సందర్భానుసార అనువాదం, భావ వివరణ మరియు సాంకేతిక పదజాలానికి వివరణాత్మక అర్థాన్ని అందించడంలో ChatGPT ప్రభావవంతంగా ఉంటుంది. విద్యా ప్రయోజనాల కోసం ఇది ఒక సహాయక సాధనంగా ఉపయోగపడుతుంది.

Gemini

Gemini అధునాతన భాషా అవగాహన మరియు బహుభాషా మద్దతును కలిగి ఉంటుంది. ఇది సంక్లిష్ట సాంకేతిక భావనలను సహజమైన భాషలో అందించగలదు.

Google Translate

Google Translate వేగవంతమైన అనువాద సేవను అందిస్తుంది. అయితే కొన్ని సందర్భాలలో సాంకేతిక పదజాల భావాన్ని పూర్తిగా ప్రతిబింబించలేకపోవచ్చు.

Anuvadini

Anuvadini భారతీయ భాషల కోసం ప్రత్యేకంగా అభివృద్ధి చేయబడిన అనువాద వేదిక. ఇది సాంకేతిక విద్యా కంటెంట్‌ను భారతీయ భాషలలో అందుబాటులోకి తీసుకురావడంలో ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తోంది.

6.5 తులనాత్మక పరిశీలన

ChatGPT మరియు Gemini వంటి జనరేటివ్ AI నమూనాలు సందర్భానుసార అనువాదం మరియు భావ పరిరక్షణలో మెరుగైన సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉన్నాయి. Google Translate వేగవంతమైన అనువాదాన్ని అందించగా, Anuvadini భారతీయ భాషల అవసరాలకు అనుగుణంగా పనిచేస్తుంది. ఈ వ్యవస్థలన్నీ తెలుగు సాంకేతిక విద్యాభివృద్ధికి దోహదపడుతున్నప్పటికీ, జనరేటివ్ AI నమూనాలు కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో మరింత సమర్థవంతమైన అవకాశాలను అందిస్తున్నాయి.

7. ఫలితాలు మరియు చర్చ (Results and Discussion)

ఈ అధ్యయనం ద్వారా జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు ఆధారిత అనువాద నమూనాలు తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదానికి గణనీయమైన అవకాశాలను అందిస్తున్నాయని గుర్తించబడింది. సహజ భాషా ప్రాసెసింగ్, న్యూరల్ యంత్ర అనువాదం మరియు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ సాంకేతికతల అభివృద్ధి కారణంగా ఆధునిక అనువాద వ్యవస్థలు గతంతో పోలిస్తే మెరుగైన భాషా అవగాహనను ప్రదర్శిస్తున్నాయి.

సాహిత్య సమీక్ష మరియు విశ్లేషణ ఆధారంగా పరిశీలించినప్పుడు, ChatGPT మరియు Gemini వంటి జనరేటివ్ AI నమూనాలు సందర్భానుసార అనువాదం, భావ పరిరక్షణ మరియు సాంకేతిక భావనల వివరణలో మెరుగైన సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉన్నట్లు గమనించబడింది. ఈ నమూనాలు కేవలం పదాలను అనువదించడం మాత్రమే కాకుండా, వాటి భావాన్ని మరియు వినియోగ సందర్భాన్ని కూడా పరిగణనలోకి తీసుకొని సముచితమైన అనువాదాలను అందించగలవు.

Google Translate వంటి సంప్రదాయ యంత్ర అనువాద వ్యవస్థలు వేగవంతమైన అనువాద సేవలను అందిస్తున్నప్పటికీ, కొన్ని సందర్భాలలో సాంకేతిక పదజాలానికి సంబంధించిన సందర్భానుసార భావాన్ని పూర్తిగా ప్రతిబింబించడంలో పరిమితులను కలిగి ఉంటాయి. మరోవైపు, Anuvadini వంటి భారతీయ భాషలపై దృష్టి సారించిన వేదికలు స్థానిక భాషల అవసరాలను తీర్చడంలో ప్రత్యేక ప్రాముఖ్యతను కలిగి ఉన్నాయి.

ఈ అధ్యయనం ద్వారా తెలుగు కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో క్రింది అంశాలు ముఖ్యమైనవిగా గుర్తించబడ్డాయి:

- సాంకేతిక పదజాల ప్రమాణీకరణ అవసరం.
- సందర్భానుసార అనువాదాల ప్రాముఖ్యత.
- జనరేటివ్ AI నమూనాల ద్వారా భావ పరిరక్షణలో మెరుగుదల.

- తెలుగు మాధ్యమ విద్యార్థులకు సాంకేతిక విద్య అందుబాటులోకి రావడంలో AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల పాత్ర.
- భారతీయ భాషలలో డొమైన్-స్పెసిఫిక్ భాషా నమూనాల అభివృద్ధి అవసరం.

చర్చ ఫలితాల ప్రకారం, జనరేటివ్ AI నమూనాలు తెలుగు సాంకేతిక విద్యాభివృద్ధికి ఒక సమర్థవంతమైన సాధనంగా ఉపయోగపడగలవు. అయితే అనువాద నాణ్యత, పదజాల ఏకరీకరణ మరియు విద్యా ప్రమాణాలకు అనుగుణత వంటి అంశాలపై ఇంకా పరిశోధన అవసరమని ఈ అధ్యయనం సూచిస్తుంది.

అంతేకాకుండా, AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థలు మానవ అనువాదకులకు ప్రత్యామ్నాయంగా కాకుండా, సహాయక సాధనాలుగా పనిచేసినప్పుడు మరింత ప్రభావవంతమైన ఫలితాలను అందించగలవని ఈ అధ్యయనం సూచిస్తుంది. భవిష్యత్తులో తెలుగు భాషకు ప్రత్యేకంగా రూపొందించిన సాంకేతిక భాషా నమూనాలు మరియు ప్రమాణీకృత పదజాల వనరులు అభివృద్ధి చేయబడితే సాంకేతిక విద్య మరింత విస్తృతంగా అందుబాటులోకి వచ్చే అవకాశం ఉంది.

8. సవాళ్లు మరియు పరిమితులు (Challenges and Limitations)

తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదంలో జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు నమూనాలు గణనీయమైన అవకాశాలను అందిస్తున్నప్పటికీ, కొన్ని సవాళ్లు మరియు పరిమితులు ఇంకా కొనసాగుతున్నాయి.

మొదటగా, తెలుగు సాంకేతిక పదజాలానికి సంబంధించి ప్రమాణీకృత నిఘంటువులు మరియు పదకోశాలు పరిమితంగా అందుబాటులో ఉన్నాయి. ఫలితంగా ఒకే సాంకేతిక పదానికి వివిధ సందర్భాలలో భిన్న అనువాదాలు ఉపయోగించబడుతున్నాయి. ఇది విద్యార్థులు మరియు అధ్యాపకుల మధ్య ఏకరీకృత అవగాహన ఏర్పడటానికి ఆటంకంగా మారుతుంది.

రెండవది, జనరేటివ్ AI నమూనాలు విస్తృతమైన భాషా డేటాపై ఆధారపడి పనిచేసినప్పటికీ, తెలుగు భాషలో సాంకేతిక మరియు డొమైన్-స్పెసిఫిక్ డేటా పరిమితంగా ఉండటం వల్ల అనువాద నాణ్యతపై ప్రభావం పడుతుంది.

మూడవది, కంప్యూటర్ సైన్స్‌లో ఉపయోగించే కొన్ని సాంకేతిక పదాలకు సరైన తెలుగు సమానార్థక పదాలు లేకపోవడం లేదా సాధారణ వాడుకలో లేకపోవడం వల్ల లిప్యంతరీకరణపై అధికంగా ఆధారపడాల్సి వస్తుంది.

అదనంగా, ఈ పరిశోధన సైద్ధాంతిక మరియు విశ్లేషణాత్మక స్వభావం కలిగి ఉండటం వల్ల ప్రత్యక్ష ప్రయోగాత్మక పరిశీలనలు, వినియోగదారుల అభిప్రాయాలు లేదా గణాంక విశ్లేషణలు ఇందులో చేర్చబడలేదు. అందువల్ల పరిశోధన ఫలితాలు ప్రధానంగా అందుబాటులో ఉన్న సాహిత్యం మరియు సిద్ధాంతపరమైన విశ్లేషణల ఆధారంగా రూపొందించబడ్డాయి.

9. భవిష్యత్ పరిశోధన అవకాశాలు (Future Research Directions)

తెలుగు భాషలో సాంకేతిక పదజాల అనువాదం మరియు జనరేటివ్ AI రంగాలలో భవిష్యత్తులో విస్తృత పరిశోధన అవకాశాలు ఉన్నాయి.

మొదటగా, కంప్యూటర్ సైన్స్ మరియు ఇంజనీరింగ్ రంగాలకు సంబంధించిన ప్రమాణీకృత తెలుగు సాంకేతిక పదజాల నిఘంటువుల అభివృద్ధి అవసరం. ఇది విద్యా సంస్థలు, పరిశోధకులు మరియు అనువాదకులకు ఒకే విధమైన పదజాలాన్ని ఉపయోగించే అవకాశం కల్పిస్తుంది.

రెండవది, తెలుగు భాషకు ప్రత్యేకంగా డొమైన్-స్పెసిఫిక్ Large Language Models (LLMs) అభివృద్ధి చేయవచ్చు. ఇటువంటి నమూనాలు కంప్యూటర్ సైన్స్, డేటా సైన్స్, కృత్రిమ మేధస్సు మరియు సైబర్ భద్రత వంటి రంగాలకు సంబంధించిన అనువాదాలను మరింత ఖచ్చితంగా అందించగలవు.

మూడవది, AI ఆధారిత అనువాద వ్యవస్థల ప్రభావాన్ని విద్యార్థుల అభ్యాస ఫలితాలపై పరిశీలించే ప్రయోగాత్మక పరిశోధనలు నిర్వహించవచ్చు. అదనంగా, తెలుగు సాంకేతిక పాఠ్యపుస్తకాలు, ఈ-లెర్నింగ్ వనరులు మరియు డిజిటల్ విద్యా కంటెంట్ అభివృద్ధిలో AI అనువాద వ్యవస్థల పాత్రను అధ్యయనం చేయవచ్చు.

చివరిగా, భారతీయ భాషల మధ్య సాంకేతిక జ్ఞాన మార్పిడిని సులభతరం చేయడానికి బహుభాషా AI అనువాద వేదికల అభివృద్ధిపై మరింత పరిశోధన అవసరం.

10. ముగింపు (Conclusion)

జనరేటివ్ కృత్రిమ మేధస్సు ఆధారిత భాషా నమూనాలు తెలుగు భాషలో కంప్యూటర్ సైన్స్ సాంకేతిక పదజాల అనువాదానికి కొత్త అవకాశాలను తెరచాయి. సహజ భాషా ప్రాసెసింగ్, న్యూరల్ యంత్ర అనువాదం మరియు పెద్ద భాషా నమూనాల అభివృద్ధి కారణంగా సాంకేతిక కంటెంట్‌ను మాతృభాషలో అందించడం మరింత సులభతరమైంది.

ఈ అధ్యయనం ద్వారా ChatGPT, Gemini, Google Translate మరియు Anuvadini వంటి అనువాద వ్యవస్థలు తెలుగు సాంకేతిక విద్యాభివృద్ధిలో ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తున్నాయని గుర్తించబడింది. ముఖ్యంగా జనరేటివ్ AI నమూనాలు సందర్భానుసార అవగాహన, భావ పరిరక్షణ మరియు సహజమైన భాషా ఉత్పత్తి వంటి అంశాలలో మెరుగైన సామర్థ్యాన్ని ప్రదర్శిస్తున్నాయి.

అయినప్పటికీ, తెలుగు సాంకేతిక పదజాల ప్రమాణీకరణ, డొమైన్-స్పెసిఫిక్ భాషా వనరుల అభివృద్ధి మరియు నాణ్యమైన సాంకేతిక అనువాద వ్యవస్థల రూపకల్పన ఇంకా అవసరంగా ఉన్నాయి. జాతీయ విద్యా విధానం (NEP-2020) లక్ష్యాలకు అనుగుణంగా మాతృభాషలో సాంకేతిక విద్యను విస్తరించడంలో జనరేటివ్ AI నమూనాలు ఒక సమర్థవంతమైన సాధనంగా నిలవగలవు.

భవిష్యత్తులో తెలుగు భాషకు ప్రత్యేకంగా రూపొందించిన సాంకేతిక భాషా నమూనాలు, ప్రమాణీకృత పదజాల వనరులు మరియు AI ఆధారిత విద్యా వేదికలు అభివృద్ధి చేయబడితే సాంకేతిక విద్యను మరింత సమర్థవంతంగా మరియు అందుబాటులోకి తీసుకురావడం సాధ్యమవుతుంది.

సూచనలు (References)

[1].Bahdanau, D., Cho, K., & Bengio, Y. (2015). Neural machine translation by jointly learning to align and translate. Proceedings of the International Conference on Learning Representations (ICLR).
[2].Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P.,. & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 1877–1901.
[3].Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press.
[4].Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2024). Speech and language processing (3rd ed.). Pearson.
[5].Manning, C. D., & Schütze, H. (1999). Foundations of statistical natural language processing. MIT Press.
[6].OpenAI. (2023). GPT-4 technical report. OpenAI.
[7].Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. Advances in Neural Information Processing Systems, 30.
[8].Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. Proceedings of NAACL-HLT.
[9].Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., & Sutskever, I. (2018). Improving language understanding by generative pre-training. OpenAI.
[10]. National Education Policy. (2020). National Education Policy 2020. Ministry of Education, Government of India.
[11]. All India Council for Technical Education (AICTE). (2023). Initiatives for technical education in Indian languages. New Delhi: AICTE.
[12]. Anuvadini. (2024). Indian language translation platform for technical education. Ministry of Education, Government of India.
[13]. Koehn, P. (2020). Neural machine translation. Cambridge University Press.
[14]. Sutskever, I., Vinyals, O., & Le, Q. V. (2014). Sequence to sequence learning with neural networks. Advances in Neural Information Processing Systems, 27.
[15]. Aggarwal, C. C. (2023). Generative AI and large language models: Foundations and applications. Springer.
[16]. Joshi, P., Santy, S., Budhiraja, A., Bali, K., & Choudhury, M. (2020). The state and fate of linguistic diversity and inclusion in the NLP world. Proceedings of ACL.

[17]. Bharati, A., Sangal, R., Chaitanya, V., & Kulkarni, A. (2009). Natural language processing: A Paninian perspective. Prentice Hall of India.
[18]. Reddy, P. M., & Hanumanthappa, M. (2018). Machine translation approaches for Indian languages: A survey. International Journal of Computer Applications, 179(5), 15–21.
[19]. Kumar, A., & Singh, P. (2022). Artificial intelligence in multilingual education: Opportunities and challenges. Journal of Educational Technology, 19(2), 45–58.
[20]. Ministry of Education. (2023). Promotion of Indian languages in technical education. Government of India.
[21]. UNESCO. (2022). Multilingual education and digital learning: Global trends and future directions. UNESCO Publications.

Copyright & License:

© Authors retain the copyright of this article. This work is published under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), permitting unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.