8D06101 – «Ақпараттық жүйелер» білім беру бағдарламасы бойынша PhD дәрежесін алу үшін ұсынылған Дүйсенбекқызы Жансаяның «Сөйлеу қабілеті бұзылған балалардың қазақша сөйлеуді тану әдісін зерттеу және әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ғылыми жетекшінің

ПІКІРІ

Диссертациялық жұмыс сөйлеу қабілеті бұзылған балалардың қазақ тіліндегі сөйлеуін автоматты түрде тану әдістерін әзірлеуге арналған, бұл жасанды интеллект және сөйлеуді өңдеу технологиялары саласындағы ең күрделі әрі жеткілікті зерттелмеген мәселелердің бірі болып табылады .

Зерттеудің өзектілігі келесі факторлармен анықталады:

• қазақ тіліндегі балалар сөйлеуіне арналған арнайы корпустардың болмауы;

• балалар сөйлеуінің жоғары вариативтілігі мен акустикалық тұрақсыздығы;

• қолданыстағы ASR модельдерінің балалар сөйлеуін танудағы төмен тиімділігі;

• логопедия, білім беру және ерте диагностика салалары үшін интеллектуалды жүйелерді әзірлеу қажеттілігі.

Жұмыс толықтай жасанды интеллект (AI), табиғи тілдерді өңдеу (NLP) және сөйлеу технологиялары (Speech Technologies) салаларының заманауи даму бағыттарына сәйкес келеді, әсіресе ресурсы шектеулі тілдер үшін ерекше маңызға ие.

Диссертациялық зерттеудің мақсаты – акустикалық және лингвистикалық деректерді көпдеңгейлі өңдеу негізінде тану дәлдігін арттыруды қамтамасыз ететін, автоматты сөйлеуді тану модельдері (ASR) мен үлкен тілдік модельдерді (LLM) интеграциялауға негізделген, сөйлеу қабілеті бұзылған балалардың қазақша сөйлеуін танудың ғылыми негізделген кешенді әдісін әзірлеу.

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешіледі:

• жас ерекшеліктері мен фонетикалық сипаттамаларын ескере отырып, қазақ тіліндегі балалар сөйлеуінің репрезентативті аннотацияланған акустикалық корпусын қалыптастыру;

• балалар сөйлеуін өңдеу тиімділігін арттыру мақсатында заманауи ASR модельдерін бейімдеу және қайта оқыту;

• фонетикалық, морфологиялық және контексттік қателерді түзетуге бағытталған LLM негізіндегі постөңдеу әдісін әзірлеу;

• сөйлеуді тану сапасын бағалаудың заманауи метрикаларын қолдана отырып, ұсынылған әдіске кешенді эксперименттік валидация жүргізу.

Диссертациялық жұмыста келесі ғылыми жаңалығы бар нәтижелер алынған:

• алғаш рет 3–8 жас аралығындағы балаларға арналған, фонетикалық және артикуляциялық ерекшеліктерді ескеретін, көлемі 8594 аудиожазбадан тұратын қазақ тіліндегі балалар сөйлеуінің аннотацияланған акустикалық датасеті әзірленген;

• ASR модельдерін бейімдеу (fine-tuning) және нәтижелерді постөңдеу кезеңдерін қамтитын, ASR және LLM интеграциясына негізделген кешенді сөйлеуді тану әдісі ұсынылған;

• фонетикалық (PhonNorm), морфологиялық (MorphNorm) және контексттік (LLM) деңгейлерде жүзеге асырылатын көпдеңгейлі түзету моделі әзірленген;

• танылған мәтінді түзету кезеңдерін жүйелі сипаттайтын post-editing процесінің формалданған математикалық моделі ұсынылған;

• ұсынылған әдістің жоғары тиімділігі эксперименттік түрде дәлелденген: Word Error Rate (WER) көрсеткіші 0.70-тен 0.18-ге дейін, ал Character Error Rate (CER) 0.467-ден 0.065-ке дейін төмендеген, бұл қазақ тіліндегі балалар сөйлеуін тану сапасының едәуір артқанын көрсетеді.

Диссертациялық жұмыстың практикалық маңыздылығы логопедиялық диагностика мен білім беру жүйелерінде қолдануға бағытталған, сондай-ақ медициналық мекемелерде, балалар дамыту орталықтарында және мобильді қосымшаларда енгізуге жоғары әлеуеті бар қолданбалы интеллектуалды құралды әзірлеуде көрініс табады. Ұсынылған әдіс нақты жағдайларда сәтті апробациядан өтіп, сөйлеу бұзылыстарын автоматты түрде анықтау, қателерді көпдеңгейлі түзету және сөйлеуді тану дәлдігін айтарлықтай арттыру қабілетін көрсетті, бұл оның практикалық бағытталған интеллектуалды жүйелерде қолданылу мүмкіндігін дәлелдейді.

Диссертациялық зерттеудің негізгі нәтижелері халықаралық ғылыми деректер базаларында индекстелетін жарияланымдарда, соның ішінде Web of Science Core Collection (Q1–Q2 квартильдері) және Scopus журналдарында жарияланған, бұл олардың ғылыми маңыздылығын және заманауи зерттеу сапасына сәйкестігін растайды. Жұмыстың жекелеген нәтижелері халықаралық ғылыми конференцияларда, соның ішінде UBMK 2025 (International Conference on Computer Science and Engineering) және Springer AISC (Advances in Intelligent Systems and Computing) сериясындағы басылымдарда баяндалған. Алынған нәтижелердің практикалық құндылығы 2 авторлық куәлікпен, сондай-ақ мектепке дейінгі білім беру ұйымында жүргізілген эксперименттік апробация нәтижелерімен расталған. Жалпы

алғанда, автордың жарияланымдық белсенділігі философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді және алынған нәтижелердің жоғары деңгейдегі ғылыми апробациясын көрсетеді.

Диссертациялық жұмыс аяқталған ғылыми-біліктілік жұмыс болып табылады, онда жаңа ғылыми негізделген нәтижелер алынған және сөйлеуді тану мен жасанды интеллект саласындағы өзекті ғылыми-техникалық мәселені тиімді шешу жолдары ұсынылған. Жүргізілген зерттеулердің көлемі, жұмыстың теориялық деңгейі және алынған нәтижелер Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің ғылыми дәрежелер беру туралы Ережесінде белгіленген талаптарға толық сәйкес келеді.

Диссертация авторы Дүйсенбекқызы Жансая «8D06101 – Ақпараттық жүйелер» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға лайық.

Диссертация философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылады.

Отандық ғылыми кеңесші: Д.Р. Рахимова
PhD, қауымдастырылған профессор
Әл -Фараби атындағы ҚазҰУ
«Ақпараттық жүйелер»
кафедрасының доцент-зерттеушісі

«ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ» NON-PROFIT JOINT-STOCK COMPANY «AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY»
FARABI
1934
KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY
БИН
990140001154

РАСТАЙМЫН
Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Ғылыми кадрларды даярлау және аттестаттау басқармасының басшысы
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления подготовки и аттестации научных кадров КазНУ им. аль-Фараби
«06» 05 2026 ж./г.