

УДК 004.94
МРТИ 28.23.15
DOI 10.56525/EQFI4802

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕ ОҚЫТУШЫНЫҢ ДАУЫСЫН ТАНУ, ТРАНСКРИПЦИЯЛАУ ЖӘНЕ АУДАРУ ФУНКЦИЯЛАРЫ БАР БІЛІМ БЕРУ ҰЙЫМДАРЫНА АРНАЛҒАН КӨПТІЛДІ АССИСТЕНТ ӘЗІРЛЕУ

^{1*}Жилкишбаева Г.С., ¹Ахметова Ж. М., ²Mammadov M.R.

¹Есенов университеті, Ақтау, Қазақстан

²Әзірбайжан Мемлекеттік Мұнай Және Өнеркәсіп Университеті, Баку, Әзірбайжан
e-mail: gulnaz.zhilkishbayeva@yu.edu.kz, zhaina.akhmetova@yu.edu.kz,
mammadov.murad.r@asoju.edu.az

Аңдатпа. Бұл мақалада жасанды интеллект технологиялары негізінде білім беру ұйымдарына арналған көптілді интеллектуалды ассистентті әзірлеу мәселесі жан-жақты қарастырылады. Ұсынылып отырған жүйе оқытушының дауысын автоматты түрде тану, оны мәтінге транскрипциялау және бірнеше тілге аудару функцияларын біріктіретін заманауи цифрлық шешім болып табылады. Зерттеу барысында сөйлеуді автоматты тану, табиғи тілді өңдеу және машиналық аударма технологияларының теориялық негіздері талданып, олардың білім беру процесіндегі қолдану мүмкіндіктері зерттелді.

Мақалада көптілді ассистенттің архитектурасы, функционалдық модульдері және бағдарламалық іске асыру кезеңдері сипатталады. Жүйе оқу материалдарын цифрлық форматқа көшіруге, оларды сақтау мен қайта пайдалануға, сондай-ақ тілдік кедергілерді азайтуға бағытталған. Ұсынылған шешім білім беру процесін автоматтандыруға, оқытушылардың жұмыс жүктемесін жеңілдетуге және студенттердің ақпаратқа қолжетімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері интеллектуалды ассистентті университеттерде, онлайн оқыту платформаларында және қашықтықтан білім беру жүйелерінде тиімді қолдануға болатынын көрсетеді. Сонымен қатар жүйе инклюзивті білім беру ортасында ерекше қажеттіліктері бар пайдаланушылар үшін де пайдалы құрал бола алады. Жұмыс жасанды интеллект технологияларын білім беру саласына енгізудің перспективалық бағытын айқындайды.

Түйін сөздер. жасанды интеллект, сөйлеуді автоматты тану, транскрипциялау, машиналық аударма, көптілді ассистент, табиғи тілді өңдеу, цифрлық білім беру, интеллектуалды жүйелер.

Кіріспе

Қазіргі таңда цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы білім беру жүйесінің құрылымы мен мазмұнына елеулі өзгерістер енгізуде. Ақпаратты сақтау, өңдеу және тарату тәсілдері автоматтандырылып, оқу процесін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік беретін интеллектуалды жүйелер кеңінен қолданыла бастады [1], [3]. Соның ішінде жасанды интеллектке негізделген сөйлеуді тану және табиғи тілді өңдеу технологиялары білім беру саласында ерекше маңызға ие болып отыр.

Білім беру ұйымдарында дәрістер мен түсіндірмелердің басым бөлігі ауызша түрде беріледі. Мұндай ақпаратты толық көлемде жазып алу әрдайым мүмкін бола бермейді, нәтижесінде маңызды оқу материалдарының бір бөлігі жоғалуы мүмкін. Сонымен қатар көптілді білім беру ортасында ақпаратты әртүрлі тілде ұсыну қажеттілігі артып келеді. Осы жағдайлар оқытушының дауысын автоматты түрде тану, оны мәтінге транскрипциялау және басқа тілдерге аудару мүмкіндігі бар интеллектуалды ассистенттерді әзірлеудің өзектілігін көрсетеді.

Зерттеу мәселесінің қойылуы. Зерттеудің мақсаты- жасанды интеллект технологияларын пайдалана отырып, оқытушының дауысын тану, оны мәтінге транскрипциялау және бірнеше тілге аудару функциялары бар білім беру ұйымдарына арналған көптілді ассистентті жобалау және бағдарламалық түрде іске асыру [2], [3]. Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- жасанды интеллект және сөйлеуді тану технологияларының теориялық негіздерін зерттеу;
- білім беру саласында көптілді цифрлық ассистенттерді қолдану мүмкіндіктерін талдау;
- жүйенің функционалдық талаптарын анықтау және архитектурасын жобалау;
- дауыс сигналдарын өңдеу және мәтінге транскрипциялау алгоритмдерін таңдау;
- автоматты аударма модулін интеграциялау;
- әзірленген жүйені бағдарламалық түрде іске асыру және тестілеу.

Негізгі бөлім. Дипломдық зерттеудің бірінші бөлімінде жасанды интеллект негізінде сөйлеуді өңдеу технологияларының теориялық негіздері қарастырылды. Бұл бөлімде жасанды интеллекттің даму кезеңдері, негізгі ұғымдары және қазіргі интеллектуалды жүйелердің жұмыс істеу принциптері талданды. Сонымен қатар сөйлеуді автоматты тану технологияларының архитектурасы, дыбыстық сигналдарды өңдеу әдістері және нейрондық желілердің рөлі сипатталды [3]. Табиғи тілді өңдеу жүйелерінің ерекшеліктері мен олардың білім беру саласындағы қолдану мүмкіндіктері де ғылыми тұрғыда зерттелді.

Бірінші тарауда алынған теориялық мәліметтер цифрлық ассистенттерді құрудың ғылыми негізін қалыптастырады. Сөйлеуді тану, транскрипциялау және машиналық аударма технологияларының үйлесуі білім беру ресурстарын автоматтандыруға мүмкіндік беретіні анықталды. Бұл технологиялар лекцияларды мәтіндік форматқа айналдырып, оларды архивтеуге және көптілді ортада пайдалануға жағдай жасайды.

Зерттеудің екінші бөлімінде көптілді ассистентті жобалау мәселелері қарастырылды. Бұл кезеңде жүйеге қойылатын функционалдық талаптар анықталып, оның жалпы архитектурасы ұсынылды. Backend және Frontend құрылымдары, деректер қорын ұйымдастыру тәсілдері және файлдарды сақтау жүйесі талданды. Сонымен қатар жасанды интеллект сервистерін жүйеге интеграциялау жолдары қарастырылып, қолданылатын технологиялардың негіздемесі берілді.

Жобалау барысында жүйенің масштабталуы, тұрақтылығы және қауіпсіздігі басты назарға алынды. Авторизация, деректерді қорғау және қолжетімділікті басқару механизмдері интеллектуалды ассистенттің сенімді жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Мұндай архитектура жүйені әртүрлі білім беру ұйымдарында қолдануға мүмкіндік береді.

Үшінші бөлім бағдарламалық іске асыру кезеңіне арналды [5]. Бұл тарауда даму ортасын дайындау, дауыс тану модулін енгізу, транскрипциялау және автоматты аудару жүйесін жүзеге асыру процестері сипатталды. Бағдарламалық шешімдер бұлттық сервистер мен жасанды интеллект API-лері арқылы іске асырылды. Жүйе тестілеуден өткізіліп, оның жұмыс тиімділігі бағаланды.

Жасанды интеллект және сөйлеуді өңдеу технологиялары

Жасанды интеллект – бұл компьютерлік жүйелердің адамға тән ойлау, талдау, үйрену және шешім қабылдау сияқты интеллектуалды әрекеттерді орындауына мүмкіндік беретін технологиялар жиынтығы. Қазіргі уақытта жасанды интеллект көптеген салаларда кеңінен қолданылып келеді. Атап айтқанда, медицина, көлік, өндіріс, қаржы және білім беру салаларында интеллектуалды жүйелердің маңызы артып отыр. Жасанды интеллекттің басты мақсаты – компьютерлерге үлкен көлемдегі ақпаратты өңдеуге, оны талдауға және алынған нәтижелер негізінде тиімді шешімдер қабылдауға мүмкіндік беру.

Білім беру саласында жасанды интеллект технологиялары оқу процесін автоматтандыруға, оқу материалдарын тиімді ұйымдастыруға және пайдаланушыларға ыңғайлы білім беру ортасын қалыптастыруға көмектеседі. Соның ішінде сөйлеуді тану, мәтінді өңдеу және машиналық аударма технологиялары ерекше маңызға ие. Бұл

технологиялар адамның сөйлеуін түсініп, оны мәтінге айналдыруға және түрлі тілдерде ұсынуға мүмкіндік береді.

Сөйлеуді автоматты тану жүйелері адамның дауысын компьютер арқылы өңдеп, оны мәтіндік ақпаратқа түрлендіруге арналған технология болып табылады. Мұндай жүйелер арнайы алгоритмдер мен математикалық модельдер арқылы жұмыс істейді. Сөйлеуді тану жүйесінің негізгі мақсаты – адамның айтқан сөздерін дәл анықтап, оларды мәтін түрінде көрсету. Бұл технология қазіргі уақытта виртуалды ассистенттерде, мобильді қосымшаларда [5], автоматты аударма жүйелерінде және түрлі интеллектуалды платформаларда кеңінен қолданылады.

Сөйлеуді тану процесі бірнеше негізгі кезеңнен тұрады. Бірінші кезеңде дыбыстық сигнал микрофон арқылы қабылданады. Қабылданған дыбыс бастапқыда аналогтық форматта болады, сондықтан ол арнайы құрылғылар арқылы сандық форматқа түрлендіріледі. Бұл процесс сигналды цифрландыру деп аталады. Цифрланған сигнал кейін арнайы алгоритмдер арқылы өңделіп, оның негізгі сипаттамалары анықталады.

Келесі кезеңде дыбыстық сигналдың ерекшеліктері талданады. Бұл кезеңде дыбыстың жиілігі, қарқындылығы және басқа да параметрлері зерттеледі. Осы параметрлер негізінде сөйлеудің акустикалық ерекшеліктері анықталады. Мұндай өңдеу сөйлеуді тану жүйесінің дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді.

Одан кейін акустикалық модельдер қолданылады. Акустикалық модельдер дыбыстық сигнал мен тілдің фонетикалық элементтері арасындағы байланысты анықтайды. Басқаша айтқанда, жүйе дыбыстарды белгілі бір фонемалармен сәйкестендіреді. Фонема – тілдегі ең кіші дыбыстық бірлік болып табылады. Осы кезеңде жүйе дыбыстарды талдап, оларды белгілі бір сөздердің құрамындағы фонемаларға сәйкестендіреді.

Қазіргі уақытта сөйлеуді тану жүйелері көбінесе нейрондық желілер негізінде жұмыс істейді. Нейрондық желілер – адам миының жұмыс істеу принципіне ұқсас математикалық модельдер болып табылады. Мұндай модельдер үлкен көлемдегі мәліметтерді өңдеп, белгілі бір заңдылықтарды анықтай алады. Терең оқыту әдістері дыбыстық сигналдарды тиімді өңдеуге және сөйлеуді жоғары дәлдікпен тануға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар сөйлеуді тану жүйелерінде тілдік модельдер де маңызды рөл атқарады. Тілдік модельдер сөздердің сөйлем ішіндегі ықтимал комбинацияларын анықтайды. Бұл модельдер мәтіннің грамматикалық тұрғыдан дұрыс құрылуына көмектеседі. Мысалы, жүйе белгілі бір сөздердің бір-бірімен қатар қолданылу ықтималдығын есептеп, ең дұрыс нұсқаны таңдайды.

Жалпы алғанда, жасанды интеллект негізіндегі сөйлеуді өңдеу технологиялары ақпаратты автоматты түрде қабылдауға, өңдеуге және пайдаланушыларға ыңғайлы түрде ұсынуға мүмкіндік береді. Мұндай технологиялар білім беру саласында үлкен мүмкіндіктер ашады. Атап айтқанда, дәрістерді автоматты түрде мәтінге айналдыру, оқу материалдарын сақтау және оларды бірнеше тілде ұсыну сияқты процестерді жүзеге асыруға болады. Бұл білім беру процесін тиімді ұйымдастыруға және оқу материалдарының қолжетімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Интеллектуалды ассистенттің архитектурасы

Ұсынылып отырған интеллектуалды ассистенттің архитектурасы бірнеше өзара байланысқан функционалдық модульдерден тұрады. Әрбір модуль жүйенің белгілі бір міндетін орындап, жалпы жүйенің тұрақты және тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Архитектураны жобалау барысында жүйенің масштабталуы, деректердің қауіпсіздігі, өңдеу жылдамдығы және пайдаланушыларға ыңғайлылығы сияқты факторлар ескерілді. Сонымен қатар жүйе әртүрлі білім беру платформаларымен интеграциялануға және болашақта жаңа функционалдық мүмкіндіктермен толықтырылуға бейім етіп жасалған.

Жүйенің бірінші модулі – дыбыстық сигналдарды қабылдау және өңдеу модулі болып табылады. Бұл модуль оқытушының дауысын [5] микрофон немесе басқа дыбыстық құрылғылар арқылы қабылдайды. Қабылданған дыбыстық сигнал алдымен аналогтық форматтан сандық форматқа түрлендіріледі. Кейін арнайы цифрлық өңдеу алгоритмдері

арқылы дыбыстың сапасы жақсартылады. Мысалы, шуды азайту, дыбыстың қарқындылығын теңестіру және қажетсіз фондық дыбыстарды сүзу сияқты процестер орындалады. Бұл кезең өте маңызды, себебі сөйлеуді тану жүйесінің дәлдігі көбінесе бастапқы дыбыстық сигналдың сапасына байланысты болады.

Екінші модуль – сөйлеуді автоматты тану жүйесі. Бұл модуль дыбыстық сигналды мәтіндік форматқа түрлендіруге жауап береді. Сөйлеуді тану жүйесі бірнеше кезеңнен тұрады. Алдымен дыбыстық сигналдан негізгі акустикалық ерекшеліктер алынады. Кейін бұл ерекшеліктер арнайы модельдер арқылы талданып, белгілі бір сөздерге сәйкестендіріледі. Қазіргі заманғы сөйлеуді тану жүйелері көбінесе нейрондық желілерге негізделген. Терең оқыту алгоритмдері дыбыстық мәліметтерді өңдеп, сөйлеудің құрылымын анықтауға мүмкіндік береді [4],[5]. Сонымен қатар тілдік модельдер сөйлемдегі сөздердің логикалық байланысын анықтап, мәтіннің дұрыс құрылуын қамтамасыз етеді. Нәтижесінде жүйе оқытушының сөйлеуін автоматты түрде мәтінге айналдырады.

Үшінші модуль – транскрипциялау жүйесі. Бұл модуль сөйлеуді тану нәтижесінде алынған мәтінді өңдеп, оны құрылымдық және грамматикалық тұрғыдан дұрыстауға бағытталған. Сөйлеу барысында адамдар көбінесе қысқа сөздер, қайталаулар немесе толық емес сөйлемдер қолдануы мүмкін. Транскрипциялау жүйесі осындай ерекшеліктерді ескеріп, мәтінді оқуға ыңғайлы форматқа келтіреді. Сонымен қатар жүйе автоматты түрде тыныс белгілерін қосып, сөйлемдердің шекарасын анықтайды. Бұл дәрістердің толық мәтіндік нұсқасын алуға және оларды кейін оқу материалдары ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

Төртінші модуль – машиналық аударма жүйесі. Бұл модуль алынған мәтінді бірнеше тілге автоматты түрде аудару функциясын орындайды [7]. Машиналық аударма жүйелері қазіргі уақытта нейрондық желілер негізінде жұмыс істейді және мәтіннің мағынасын контекст бойынша талдай алады. Мұндай технологиялар бір тілден екінші тілге аударма жасау кезінде сөздердің мағынасын, грамматикалық құрылымын және сөйлемнің жалпы мазмұнын ескереді. Ұсынылып отырған жүйеде аударма қазақ, орыс және ағылшын тілдері арасында жүзеге асырылуы мүмкін. Бұл көптілді білім беру ортасында оқу материалдарын әртүрлі тілде ұсынуға мүмкіндік береді.

Бесінші модуль – деректерді сақтау және басқару жүйесі. Бұл модуль жүйеде өңделген барлық ақпаратты сақтау және ұйымдастыру қызметін атқарады. Дәрістердің мәтіндік транскрипциялары, аударылған нұсқалары және аудио файлдар арнайы деректер қорында сақталады. Деректерді сақтау жүйесі ақпаратты құрылымдық түрде ұйымдастырып, пайдаланушыларға қажетті мәліметтерді жылдам табуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар деректердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін авторизация және қолжетімділікті басқару механизмдері қолданылады [6]. Бұл жүйенің сенімді жұмыс істеуіне және ақпараттың қорғалуына мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, интеллектуалды ассистенттің архитектурасы бірнеше модульдің үйлесімді жұмыс істеуіне негізделген. Әрбір модуль өз функциясын орындау арқылы жүйенің жалпы тиімділігін арттырады. Мұндай архитектура білім беру ұйымдарында оқу материалдарын автоматты түрде өңдеуге, сақтауға және көптілді форматта ұсынуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар жүйе болашақта жаңа технологияларды енгізу арқылы кеңейтілуі мүмкін.

Білім беру процесінде қолдану артықшылықтары

Көптілді интеллектуалды ассистентті білім беру ұйымдарында қолдану оқу процесінің тиімділігін арттыруға және оқу материалдарының қолжетімділігін кеңейтуге мүмкіндік береді. Мұндай жүйелер заманауи цифрлық технологияларға негізделгендіктен, олар білім беру ортасын автоматтандыруға және оқу материалдарын тиімді басқаруға көмектеседі. Интеллектуалды ассистенттің басты ерекшеліктерінің бірі – ақпаратты автоматты түрде өңдеу және оны пайдаланушыларға ыңғайлы форматта ұсыну мүмкіндігі болып табылады.

Біріншіден, жүйе оқу материалдарын автоматты түрде цифрлық форматқа көшіруге мүмкіндік береді. Дәрістердің мәтіндік нұсқалары автоматты түрде жасалып, арнайы деректер қорында сақталады. Бұл студенттерге оқу материалдарын кез келген уақытта қайта

қарап, қажет болған жағдайда қайта пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар цифрлық форматта сақталған ақпаратты іздеу және өңдеу әлдеқайда жеңіл болады. Студенттер белгілі бір тақырыпты немесе терминді тез таба алады, бұл оқу процесінің тиімділігін арттырады.

Екіншіден, интеллектуалды ассистент оқытушылардың жұмыс жүктемесін азайтуға көмектеседі. Көп жағдайда оқытушылар дәріс барысында айтылған ақпаратты кейіннен қолмен өңдеуге немесе оқу материалдарына айналдыруға уақыт жұмсайды. Ал автоматты транскрипциялау жүйесі бұл процесті жылдам әрі тиімді орындауға мүмкіндік береді. Нәтижесінде оқытушылар өз уақытын ғылыми зерттеулерге, оқу бағдарламаларын жетілдіруге немесе студенттермен жұмыс істеуге көбірек бөле алады. Бұл білім беру сапасының артуына оң әсер етеді.

Үшіншіден, жүйенің көптілді қолдау мүмкіндігі халықаралық білім беру ортасы үшін өте маңызды болып табылады. Қазіргі уақытта көптеген университеттерде түрлі елдерден келген студенттер білім алады. Мұндай жағдайда оқу материалдарын бірнеше тілде ұсыну қажеттілігі туындайды. Интеллектуалды ассистент дәрістерді автоматты түрде әртүрлі тілдерге аударып, студенттердің оқу материалдарын жақсы түсінуіне көмектеседі. Бұл тілдік кедергілерді азайтып, білім алушылардың оқу процесіне белсенді қатысуына мүмкіндік береді.

Сонымен қатар интеллектуалды ассистент инклюзивті білім беру ортасын дамытуға да үлкен үлес қосады. Есту қабілеті шектеулі студенттер үшін дәрістердің мәтіндік транскрипциялары өте пайдалы болып табылады. Олар дәріс барысында айтылған ақпаратты мәтін арқылы қабылдап, оқу материалдарын толық меңгере алады. Бұл білім беру ортасының қолжетімділігін арттырып, барлық студенттер үшін тең мүмкіндіктер қалыптастыруға көмектеседі.

Тағы бір маңызды артықшылық – оқу материалдарын жүйелеу және сақтау мүмкіндігі. Интеллектуалды ассистент арқылы алынған барлық транскрипциялар мен аудармалар деректер қорында сақталады. Бұл студенттерге өткен дәрістерді қайта қарауға, ал оқытушыларға оқу материалдарын құрылымдық түрде ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар мұндай жүйе оқу материалдарының жоғалып кету қаупін азайтады және білім беру ресурстарын тиімді басқаруға көмектеседі.

Демек, көптілді интеллектуалды ассистент білім беру процесін жеңілдететін және оның тиімділігін арттыратын маңызды технологиялық құрал болып табылады. Мұндай жүйелер оқу материалдарын автоматтандыруға, ақпараттың қолжетімділігін арттыруға және білім беру ортасын заманауи цифрлық деңгейге көтеруге мүмкіндік береді. Сондықтан интеллектуалды ассистенттерді білім беру ұйымдарында қолдану қазіргі заманғы білім беру жүйесін дамытудағы маңызды бағыттардың бірі болып табылады.

Жүйенің дамыту перспективалары

Жасанды интеллект технологияларының қарқынды дамуына байланысты интеллектуалды ассистент жүйесінің функционалдық мүмкіндіктерін болашақта одан әрі жетілдіруге және кеңейтуге үлкен мүмкіндік бар. Қазіргі уақытта ұсынылып отырған жүйе оқытушының дауысын тану, мәтінге транскрипциялау және оны бірнеше тілге аудару сияқты негізгі функцияларды орындайды. Алайда ақпараттық технологиялардың дамуы бұл жүйені жаңа мүмкіндіктермен толықтыруға және оны білім беру процесінде одан да тиімді пайдалануға жағдай жасайды.

Болашақта жүйені дамыту бағыттарының бірі – нақты уақыт режимінде аудару функциясын енгізу болып табылады. Мұндай мүмкіндік халықаралық аудиторияларда өткізілетін дәрістер мен семинарларды бірнеше тілде бір уақытта ұсынуға мүмкіндік береді. Яғни оқытушы белгілі бір тілде сөйлеген кезде жүйе оның сөзін бір мезетте мәтінге айналдырып, басқа тілдерге автоматты түрде аударып бере алады. Бұл әсіресе шетелдік студенттер қатысатын дәрістерде өте пайдалы болмақ. Нақты уақыт режиміндегі аударма технологиясы тілдік кедергілерді азайтып, білім беру процесінің тиімділігін арттыруға көмектеседі.

Жүйені дамытудағы тағы бір маңызды бағыт – интеллектуалды талдау модулін енгізу болып табылады. Мұндай модуль дәріс мәтіндерін автоматты түрде талдап, олардың құрылымын анықтауға мүмкіндік береді. Мысалы, жүйе дәріс мәтініндегі негізгі тақырыптарды, маңызды терминдерді және кілттік сөздерді анықтап, оларды пайдаланушыларға ыңғайлы түрде ұсына алады. Сонымен қатар интеллектуалды талдау жүйесі дәріс материалдарын қысқаша конспект түрінде дайындауға да мүмкіндік береді. Бұл студенттерге оқу материалдарын тез меңгеруге және маңызды ақпаратты жылдам табуға көмектеседі.

Тағы бір перспективалы бағыт – жүйені мобильді құрылғылармен интеграциялау болып табылады. Қазіргі уақытта білім беру процесінде смартфондар мен планшеттер кеңінен қолданылады. Егер интеллектуалды ассистент мобильді қосымша ретінде іске асырылса, студенттер дәрістердің мәтіндік нұсқаларын, аудармаларын және аудио жазбаларын кез келген уақытта және кез келген жерде пайдалана алады. Бұл әсіресе қашықтықтан оқыту жүйелерін дамыту үшін маңызды болып табылады.

Сонымен қатар болашақта жүйеге дауыстық басқару мүмкіндігін енгізуге болады. Мұндай жағдайда пайдаланушылар жүйемен табиғи тіл арқылы өзара әрекеттесе алады. Мысалы, студент белгілі бір дәрістің мәтінін немесе аудармасын дауыстық команда арқылы сұрай алады. Бұл жүйені пайдалануды жеңілдетіп, оның қолжетімділігін арттырады.

Жүйені дамытудағы тағы бір маңызды бағыт – білім беру платформаларымен интеграция жасау. Интеллектуалды ассистентті университеттердің электрондық оқу жүйелерімен, онлайн оқыту платформаларымен және цифрлық кітапханалармен байланыстыру арқылы оқу материалдарын тиімді басқаруға болады. Бұл студенттер мен оқытушыларға қажетті ақпаратты жылдам табуға және оқу процесін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Жасанды интеллект негізіндегі интеллектуалды ассистент жүйесі білім беру саласының цифрлық трансформациясында маңызды рөл атқара алады. Мұндай жүйелерді жетілдіру оқу материалдарын автоматтандыруға, білім беру ресурстарын тиімді басқаруға және білім алушылардың ақпаратқа қолжетімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Сондықтан интеллектуалды ассистенттерді дамыту білім беру технологияларының болашақтағы маңызды бағыттарының бірі болып табылады.

Негізгі нәтижелер. Зерттеу нәтижесінде интеллектуалды ассистенттің оқу процесін жеңілдететінін көрсетті. Дәрістер автоматты түрде мәтінге айналдырылып, әртүрлі тілдерге аударылады және цифрлық форматта сақталады. Бұл студенттерге оқу материалдарын қайта қарауға, ал оқытушыларға ақпаратты жүйелеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар жүйе инклюзивті білім беру ортасында да пайдалы құрал ретінде қолданыла алады.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу жұмысы жасанды интеллект негізінде әзірленетін көптілді интеллектуалды ассистенттің білім беру саласы үшін маңызды әрі перспективалы шешім екенін көрсетті. Сөйлеуді автоматты тану, транскрипциялау және машиналық аударма технологияларын біріктіру оқу материалдарын цифрландыруға және оларды тиімді басқаруға мүмкіндік береді. Ұсынылған жүйе дәрістерді мәтінге айналдырып, көптілді форматта ұсыну арқылы білім алушылардың ақпаратқа қолжетімділігін арттырады.

Зерттеу барысында интеллектуалды ассистенттің теориялық негіздері қарастырылып, оның архитектурасы жобаланды және бағдарламалық іске асыру кезеңдері талданды. Алынған нәтижелер жүйенің оқу процесін жеңілдететінін, оқытушылардың уақытын үнемдейтінін және студенттердің оқу материалдарын қайта пайдалану мүмкіндігін кеңейтетінін дәлелдейді. Сонымен қатар жүйе инклюзивті білім беру ортасында ерекше маңызға ие, себебі ол мәтіндік транскрипциялар арқылы әртүрлі қажеттіліктері бар пайдаланушыларға қолдау көрсетеді.

Болашақта мұндай интеллектуалды ассистенттерді жетілдіру арқылы нақты уақыт режимінде аудару, дыбыстық басқару және интеллектуалды талдау функцияларын енгізуге болады. Бұл бағыт білім беру жүйесін одан әрі автоматтандыруға және цифрлық трансформацияны жеделдетуге ықпал етеді. Осылайша жасанды интеллектке негізделген

көптілді ассистент білім беру технологияларының дамуына елеулі үлес қосатын тиімді құрал болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Гаврилова, А.Н. Системы искусственного интеллекта / А.Н. Гаврилова, А.А. Попов. – М.: КноРус, 2011. – 248 с.
2. Евменов, В.П. Интеллектуальные системы управления / В.П. Евменов. – М.: КД Либроком, 2016. – 304 с.
3. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. – М.: Вильямс, 2020. – 1408 с.
4. Гудфеллоу, И. Глубинное обучение / И. Гудфеллоу, Й. Бенджио, А. Курвилль. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
5. Рабинер, Л. Основы распознавания речи / Л. Рабинер, Б. Джуанг. – М.: Мир, 2003. – 496 с.
6. Юрафски, Д. Обработка речи и языка / Д. Юрафски, Дж. Мартин. – СПб.: Питер, 2022. – 1024 с.
7. Хуанг, С. Обработка разговорной речи / С. Хуанг, А. Асеро. – М.: Техносфера, 2005. – 512 с.
8. Жилкишбаева Г.С., Утебай О.Қ., Gadirli A.V., Қожабай Қ.Б. Интеграция объяснимого ии (xai) в защищенные контуры управления системами - Yessenov Science Journal, №4 2025 (53 с). DOI10.56525/DGKT1498

РАЗРАБОТКА МНОГОЯЗЫЧНОГО АССИСТЕНТА ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ С ФУНКЦИЯМИ РАСПОЗНАВАНИЯ, ТРАНСКРИПЦИИ И ПЕРЕВОДА ГОЛОСА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

^{1*}Жилкишбаева Г.С., ¹Ахметова Ж. М., ²Mammadov M.R.

¹Есеновский университет, Актау, Казахстан

²Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, Баку, Азербайджан

e-mail: gulnaz.zhilkishbayeva@yu.edu.kz, zhaina.akhmetova@yu.edu.kz, mammadov.murad.r@asoiu.edu.az

Аннотация. В данной статье подробно рассматривается проблема разработки многоязычного интеллектуального ассистента для образовательных организаций на основе технологий искусственного интеллекта. Предлагаемая система представляет собой современное цифровое решение, сочетающее в себе функции автоматического распознавания голоса преподавателя, его транскрипции в текст и перевода на несколько языков. В ходе исследования были проанализированы теоретические основы технологий автоматического распознавания речи, обработки естественного языка и машинного перевода, а также изучены возможности их применения в образовательном процессе.

В статье описывается архитектура, функциональные модули и этапы реализации программного обеспечения многоязычного помощника. Система направлена на перевод учебных материалов в цифровой формат, их хранение и повторное использование, а также на снижение языковых барьеров. Предлагаемое решение позволит автоматизировать образовательный процесс, облегчить рабочую нагрузку преподавателей и повысить доступ студентов к информации.

Результаты исследования показывают, что интеллектуальный ассистент может эффективно использоваться в университетах, платформах онлайн-обучения и системах

дистанционного образования. Система также может быть полезным инструментом для пользователей с особыми потребностями в инклюзивной образовательной среде. Работа определяет перспективное направление внедрения технологий искусственного интеллекта в сферу образования.

Ключевые слова. искусственный интеллект, автоматическое распознавание речи, транскрипция, машинный перевод, многоязычный ассистент, обработка естественного языка, цифровое образование, интеллектуальные системы.

DEVELOPMENT OF A MULTILINGUAL ASSISTANT FOR EDUCATIONAL INSTITUTIONS WITH FUNCTIONS OF LECTURER VOICE RECOGNITION, TRANSCRIPTION, AND TRANSLATION BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

^{1*}Zhilkishbayeva Gulnaz, ¹Akhmetova Zhaina, ²Mammadov Murad

¹Yessenov University, Aktau, Kazakhstan

²Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan

e-mail: gulnaz.zhilkishbayeva@yu.edu.kz, zhaina.akhmetova@yu.edu.kz, mammadov.murad.r@asoiu.edu.az

Abstract. This article comprehensively examines the development of a multilingual intelligent assistant for educational institutions based on artificial intelligence technologies. The proposed system is a modern digital solution that integrates automatic speech recognition, speech-to-text transcription, and multilingual translation functions. During the research, the theoretical foundations of automatic speech recognition, natural language processing, and machine translation technologies were analyzed, and their application possibilities in the educational process were investigated.

The article describes the architecture, functional modules, and software implementation stages of the multilingual assistant. The system is aimed at converting educational materials into digital format, storing and reusing them, as well as reducing language barriers. The proposed solution enables the automation of the educational process, reduces the workload of teachers, and increases students' access to information.

The research results demonstrate that the intelligent assistant can be effectively applied in universities, online learning platforms, and distance education systems. In addition, the system can serve as a useful tool in inclusive educational environments for users with special needs. The work identifies a promising direction for the integration of artificial intelligence technologies into the field of education.

Keywords: artificial intelligence, automatic speech recognition, transcription, machine translation, multilingual assistant, natural language processing, digital education, intelligent systems.