

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ
ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Л.Н. ГУМИЛЕВА

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY

«TURKLANG 2022»

«Түркі тілдерін компьютерлік өңдеу»
атты X халықаралық конференция
ЕҢБЕКТЕРІ

ТРУДЫ

X Международной конференции
«Компьютерная обработка тюркских языков»

«TURKLANG 2022»

PROCEEDINGS

of the X International Conference
on Computer processing of Turkic Languages

«TURKLANG 2022»

16-18 маусым
Нұр-Сұлтан, 2022



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Л.Н. ГУМИЛЕВА**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY**

**«TURKLANG 2022»
«Түркі тілдерін компьютерлік өңдеу»
атты X халықаралық конференция
ЕҢБЕКТЕРІ
16-18 маусым 2022 ж.**

**ТРУДЫ
X Международной конференции
«Компьютерная обработка тюркских языков»
«TURKLANG 2022»
16-18 июня 2022 г.**

**PROCEEDINGS
of the X International Conference
on Computer processing of Turkic Languages
«TURKLANG 2022»
16-18 June 2022**

Нұр-Сұлтан, 2022

УДК 80/81:004
ББК 81.2:32-973
Т 90

Техникалық редакция:

Ергеш Б.Ж.
Елибаева Г.К.
Турсынова Н.А.

Т 90 ТҮРКІ ТІЛДЕРІН КОМПЬЮТЕРЛІК ӨНДЕУ. X халықаралық конференция: Еңбектері = КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ТЮРКСКИХ ЯЗЫКОВ. X международная конференция: Труды. / - Нұр-Сұлтан: «Булатов А.Ж.» ЖК, 2022.= Нур-Султан: ИП «Булатов А.Ж.»

ISBN 978-601-326-645-9

Жинақта «Түркі тілдерін компьютерлік өңдеу» атты X халықаралық конференция қатысушыларының баяндамалары енген.

Компьютерлік лингвистика бағыты бойынша оқитын студенттерге, магистранттарға, докторанттарға және мамандарға арналған.

Жинақ «BR11765535» Қазақ тілі мәдениетін арттыру және функцияларды кеңейту бойынша ғылыми-лингвистикалық негіздер мен IT-ресурстарды әзірлеу» бағдарламасы есебінен жарияланды.

В сборнике представлены доклады участников X международной конференции «Компьютерная обработка тюркских языков».

Предназначен для студентов, магистрантов, докторантов и специалистов специализирующихся в областях компьютерной лингвистика.

Сборник издан за счет средств программы BR11765535 «Разработка научно-лингвистических основ и IT-ресурсов по расширению функций и повышению культуры казахского языка».

УДК 80/81:004
ББК 81.2:32-973

ISBN 978-601-326-645-9

© Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2022

© Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, 2022

ЭОК 004

¹Алханов А.А., ²Туребаева Р.Д., ³Маткаримов Б.Т.
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

¹alkhanov_aa_1@enu.kz, ²58stud@mail.ru, ³matkarimov_bt@enu.kz

АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН БІР ДҰРЫС ЖАУАПТЫ ТАҢДАУ СҰРАҚТАРЫН ҚҰРУ ЖҮЙЕСІ ҮШІН БІЛІМ ҚОРЫНЫҢ МОДЕЛІН ЖАСАУ

Аннотация. Қазіргі уақытта білім берудегі бағалау оқу процесінің өте маңызды бір бөлігі болып табылады. Жақсы ұйымдастырылған бағалау мұғалімдерге оқушылардың үлгерімін бақылауға және оқушыларға сәйкес оқу жоспарын құруға көмектеседі. Дегенмен, жақсы бағалау көп уақыт пен процедураларды талап етеді. Тест тапсырмаларын құрастыру өте көп уақытты қажет ететін және жалықтыратын процесс. Оқушыларды дәл тексеру және оқудағы олқылықтарды табу үшін тест тапсырмалары жарамды және сенімді болуы керек, әйтпесе тестілеуден алынған нәтижелер сенімсіз болуы мүмкін және қате жоспарлауға және олқылықтарды одан әрі жоюға әкелуі мүмкін. Бұл жұмыс осыған байланысты жұмысқа шолу жасайды және тест сұрақтарын өңдеу және құру үшін қазақ, орыс және ағылшын тілдерінің онтологиялық моделін ұсынады. Іс жүзінде дұрыс жобаланған онтологиялық модель сарапшылардың мінез-құлқын имитациялайтын жүйелерді құруда үлкен рөл атқарады. Сондықтан, бұл жұмыстың мақсатының бірі онтологиялық модельдің мысалын көрсету болып табылады.

Түйін сөздер: бір дұрыс жауапты таңдау сұрақтары, онтология, бағалау, сұрақты автоматты түрде генерациялау, тіл онтологиясы, білім қоры, дистракторлар генерациясы.

УДК 004

¹Алханов А.А., ²Туребаева Р.Д., ³Маткаримов Б.Т.
Евразийский Национальный Университет имени Л.Н. Гумилева,
Нур-Султан, Казахстан

¹alkhanov_aa_1@enu.kz, ²58stud@mail.ru, ³matkarimov_bt@enu.kz

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ГЕНЕРАЦИИ ВОПРОСОВ С НЕСКОЛЬКИМИ ВАРИАНТАМИ ОТВЕТОВ

Аннотация. В настоящее время оценивание в образовании является

очень важным аспектом процесса обучения. Хорошо организованное оценивание помогает учителям отслеживать прогресс своих учеников и составлять для них соответствующий учебный план. Тем не менее, качественное оценивание требует много времени, усилий, проведения множества процедур и соблюдения правил. Составление тестовых заданий — очень трудоемкий и утомительный процесс. Чтобы качественно протестировать учащихся и найти пробелы в обучении, тестовые задания должны быть валидными и надежными, иначе результаты, полученные в результате тестирования, могут быть недостоверными и привести к неправильному планированию работы. В этой статье представлен обзор соответствующей работы и предлагается онтологическая модель казахского, русского и английского языков для обработки и генерации тестовых вопросов. На практике правильно спроектированная онтологическая модель играет большую роль в построении систем, имитирующих поведение экспертов. Поэтому одной из целей этой работы является иллюстрация примера онтологической модели.

Ключевые слова: вопросы с несколькими вариантами ответов, онтология, оценивание, автоматическая генерация вопросов, языковая онтология, база знаний, генерация дистракторов.

UDC 004

¹Alkhanov A.A., ²Turebaeva R.D., ³Matkarimov B.T.

L.N. Gumilyov Eurasian National University

Nur-Sultan, Kazakhstan

¹alkhanov_aa_1@enu.kz, ²58stud@mail.ru, ³matkarimov_bt@enu.kz

CREATING A KNOWLEDGE BASE MODEL FOR AN AUTOMATED MULTIPLE CHOICE QUESTIONS GENERATING SYSTEM

Abstract. Nowadays assessment in education is a very important aspect of the learning process. Well organised assessment helps teachers to track progress of their students and to build appropriate study plan for the learners. Nevertheless, quality assessment requires a lot of time and procedures to be undertaken. Compiling test items is a very time consuming and tedious process. In order to test students accurately and find gaps in learning, the test items have to be valid and reliable, otherwise the results gained from the testing might be unreliable and lead to wrong planning and further addressing the gaps. This paper provides an overview over related work and proposes an ontology model of Kazakh, Russian and English languages for processing

and generating test questions. Practically, a properly designed ontology model plays a great role in building systems that mimic experts` behavior. Therefore, one of the intensions of this work is to illustrate an example of ontology model.

Keywords: multiple choice questions, ontology, assessment, automatic question generation, language ontology, knowledge base, distractor generation.

Кіріспе

Жасанды интеллектті (ЖИ) қуаттандыру үшін екі негізгі әдіс бар. Әдістердің бірі ЖИ жүйелерін мысалдардан үйренуді қамтитын машиналық оқытуды пайдалану болып табылады. IBM компаниясының Уотсон ЖИ-і көрсеткендей, машиналық оқыту бүгінгі күннің өзекті тақырыбы болып табылады. Машиналық оқыту жүйелері үлгіге сәйкес келетінін көру үшін оқу жиындарынан үйренгендерін жаңа деректермен салыстыру үшін статистикалық үлгі санаттарын пайдаланады . Олар , мысалы, деректер үлгілерін зерттеу және оларды алаяқтықпен байланысты үлгілермен салыстыру арқылы ұсталуы мүмкін алаяқтықты болжау үшін жиі пайдаланылады . Машиналық оқыту (МО) қазіргі уақытта ақпараттық технологиялар әлеміндегі ең перспективалы қолданбалы салалардың бірі болып табылады, қолданбаларды қолдану аясы шексіз дерлік. Машиналық оқытуды білім беру саласында қолдану қазіргі уақытта зерттеушілер мен ғалымдар арасында өзекті тақырып болып табылады [7]. Көптеген зерттеулер машиналық бағалаудың адам мамандарының бағалауы сияқты дәл екендігін көрсетіп , осы жаңа технологияның орасан зор әлеуетін көрсетеді [12].

ЖИ қуатының көзі ретінде онтологияларды пайдалану тағы бір жол болып табылады. Онтология - бұл олардың ерекшеліктері мен қарым-қатынастарын көрсететін пәндік аймақтағы немесе домендегі ұғымдар мен категориялардың жиынтығы. Бұл әдіс ақпаратты кодификациялайтын білім қорын құрудан басталады, содан кейін әртүрлі деректер бөліктері арасындағы қарым-қатынастарды көрсететін онтологияны әзірлеу. Онтологияға негізделген ЖИ жүйеге мазмұн мен қарым-қатынастарға негізделген қорытынды жасауға мүмкіндік беру арқылы адам өнімділігін еліктейді. Функционалды болу үшін онтологияға негізделген ЖИ оқу жинақтарын пайдалануды қажет етпейді және өте бейімделген нәтижелерді бере алады. Онтологиялық модель ақпаратты жүйелеу және құрылымдау арқылы ақпараттық іздеуді ұйымдастыруға мүмкіндік береді [6].

Тақырыпқа қатысты жасалған еңбектерге шолу

Белгілі бір салада онтологияны құрастырып оның негізінде тест сұрақтарын, жауаптарын және дистракторларын құрастыруды бірқатар авторлар қарастырған. Олардың барлығы осы саланың әрі қарай дамуына үлесін қосқан.

Тест сұрақтарын автоматты түрде жасау әдісі [11] жұмысында сипатталды. Олардың ұсынылған әдістемесі доменді де, мультимедиялық білімді де білдіретін онтологияларға негізделген. Мақалада сонымен қатар OWL (Ontology Web Language) Semantic Web стандартты технологиясының көмегімен тест сұрақтар мен сәйкес сурет аннотацияларын жасайтын осы стратегияның прототипін іске асыру сипатталған. Сұрақ элементтері жалпы онтологияға негізделген әдістемелер арқылы жасалғандықтан, ұсынылған әдістеме бірегей домен сипаттамаларына тәуелсіз. Қарапайым табиғи тілді генерациялау әдістері ұсынылған прототипті іске асыруда тест сұрақтарындағы элементтерді жобалау үшін қолданылады.

Онтологияға негізделген бір дұрыс жауапты таңдау сұрақтарын (БДЖТС) генерациялау жүйелері БДЖТС шығарса да, бұл БДЖТС элементтерінің білім беру параметрлерінде қаншалықты қолайлы екенін көру үшін аз зерттеу жүргізілді. Стандарттарды белгілеу және онтологияға негізделген БДЖТС генерациялау жүйелерін жобалау мен әзірлеуге қойылатын талаптарды анықтау үшін мұндай бағалау қажет. Құрастырылған БДЖТС-ң тиімділігі мен олардың білім беру құндылығы тұрғысынан бағалау арқылы осы мәселені шешу әрекеті [1] жұмысында жасалды. Олар көп таңдаулы сұрақтарды құруға арналған онтологияға негізделген құрал OntoQue эксперименттік бағасын берді. OntoQue – домен онтологиясы негізінде автоматты түрде бағалау элементтерін шығару арқылы нұсқаушыларға көмектесетін сұрақ жасау жүйесі. Көрсетілген онтологиялық доменнен OntoQue қозғалтқышы бағалау элементтерінің жинағын жасайды. БДЖТС түрі , true/false (T/F) және толтыру (T) элементтері опциялар арасында. OntoQue қозғалтқышы онтология нысандарын (өмірге жарамды талаптардың комбинациясы) итерациялау арқылы сұрақтарды жасайды. Олар негізінен осы сұрақтар түрлерін талқылады, өйткені олардың зерттеу мақсаты жасалған БДЖТС элементтерінің сапасын бағалау болды.

Келесі [2] жобасында онтологияға негізделген БДЖТС құруды бағалау үшін сәйкес білім беру теориясын және оларды бағалаудың тиісті әдістемелерін қолдану үшін пайдаланады. Олар онтологиядағы идеялардың ұқсастығын сенімді түрде бағалай алатынын анықтауға ерекше қызығушылық танытады, осылайша бұл шара жасалған БДЖТС қиындығын бақылау үшін пайдаланылуы мүмкін. Олар баяндамада

зерттеудің қысқаша мазмұнын, сондай-ақ олар жасаған негізгі қадамдарды және олар жасаған қорытындыларды береді. Олар өздерінің алгоритмін бағалау үшін автоматты «шешу» тәсілін қолданды, ол «дистракторды таңдау алғышартына» негізделген. Дегенмен, кіріс онтологиялары өте күрделі немесе өте қарапайым болғандықтан, шынайы бағалау мүмкін болмады.

OWL-DL онтологияларының ауқымын шынайы бағалауда қолдануға болатын бірнеше/көп таңдау сұрақтарын (БДЖТС) генерациялау тұрғысынан зерттеді, сонымен қатар Элементтерге жауап беру теориясы (ЭЖБТ) принциптерін пайдалана отырып жасалған бағалау элементтерінің тиімділігіне [5] жұмысында егжей-тегжейлі зерттеу жүргізілді. Олар егжей-тегжейлі автоматты тест сұрақ жасау (ATG) жүйесін және оның кеңейтілген нұсқасын, Extended-ATG жүйесін сипаттады. ATG жүйесі (бірінші жүйе) формальды онтологиядан белгілі бір өлшемдегі бірнеше таңдаулы сұрақтар жинағын шығару үшін пайдалы болды. Ол доменге қатысты бағалау жүргізуге қажетті сұрақтарды ғана таңдау үшін эвристика жинағын пайдалану арқылы жұмыс істейді. Extended-ATG жүйесін қалыптастыру үшін олар осы жүйеге жасалған БДЖТС қиындықтарының мәндерін анықтау және сұрақтар жиынының жалпы қиындық деңгейін реттеу (жаңа жүйе) сияқты жаңа функцияларды қосты. Осы жаңа қасиеттерді шешу үшін қолданылатын жаңа стратегиялар олардың зерттеулерінде талқыланады. Яғни, сұрақтың қиындық деңгейін анықтау әдісі және сұрақтар жиынтығының қиындығын бақылау алгоритмі. Авторлар сонымен қатар олардың ATG және E-ATG жүйелері арасындағы айырмашылықтарды түсіндірді. Олар ATG жүйесі БДЖТС сабақтарын генерациялау үшін тек екі предикатты пайдаланғанымен, E-ATG жүйесінде мұндай шектеулер жоқ және предикатқа негізделген сабақтарды өндірудің әртүрлі қызықты үлгілерін пайдаланады деп мәлімдейді. Бұл предикат үлгілері үлкен нақты әлемдегі сұрау жиындарын мұқият эмпирикалық зерттеу арқылы табылды. Бұған қоса, олар жаңа жүйеде артықшылыққа қатысты сұрауларды (мысалы, ең биік тау, ең үлкен өзен және т.б.)

Олар өз жұмыстарында әртүрлі онлайн онтологиялардан БДЖТС құру арқылы ұсынылған әдістердің орындылығы мен пайдалылығын тексерді. Алынған сұрақтарды домен сарапшылары ұсынған сұрақтармен салыстыру арқылы олар ұсынылған сұрақтарды таңдау эвристикасының тиімділігін зерттеді. Ұсынылған жүйе бойынша есептелген сұрақтардың қиындық ұпайлары сыныптағы эксперименттер деректері бойынша ЭЖБТ көмегімен анықталған олардың нақты қиындық деңгейімен айтарлықтай корреляцияланғаны анықталды.

Олардың нәтижелері E-ATG жүйесі адамдар жасаған сұрақтармен салыстыруға болатын (семантикалық ұқсастығы бойынша) доменге қатысты сұрақтар жиынтығын жасай алатынын көрсетті. Бұл әдіс нақты педагогикалық мақсаттарға қол жеткізу үшін автоматты түрде жасалған сұрақтар жиынының жалпы қиындық деңгейін басқару үшін де пайдаланылуы мүмкін. Олардың болашақтағы мақсаты – автономды түрде құрастырылған сұрақтардың психометриялық қасиеттерін (сенімділік пен негізділік сияқты) зерттеу үшін нақты жағдайдағы ауқымды эксперимент жүргізу.

Білім қорынан емтихан сұрақтары мен жауаптарын автоматты түрде құру процесін әзірлеу [9] еңбегінде жазылған. Олардың жұмысының өнімі смарт оқытуды ұйымдастыру мен жоспарлауға арналған компьютерлік программа болды. Олар RDF-құжаттарындағы онтологияға негізделген ұсыну үлгілері мен SPARQL сұрауды бағалаудың егжей-тегжейлі мысалдарын берді. Сонымен қатар, олар RDF-файлдарымен өзара әрекеттесу үшін сәйкес кітапханалары бар Python көмегімен іске асырылған сұрақ құрастыратын компьютерлік программаны ұсынды.

Білім қорынан тест сұрақтарын автоматты түрде жасау жүйесін әзірлеу [10] мақаласында сипатталған. Олардың жұмысы пайдалы болып табылады, өйткені онда RDF мәтіндерінде онтологияны құрудың және SPARQL сұрауын іске асырудың егжей-тегжейлі мысалдары қамтылған. Сондай-ақ ол Python бағдарламалау тілінің сұрақтарды құрастыратын программаны іске асыруын, сондай-ақ RDF файлдарымен жұмыс істеуге арналған маңызды кітапханаларды егжей-тегжейлі сипаттайды.

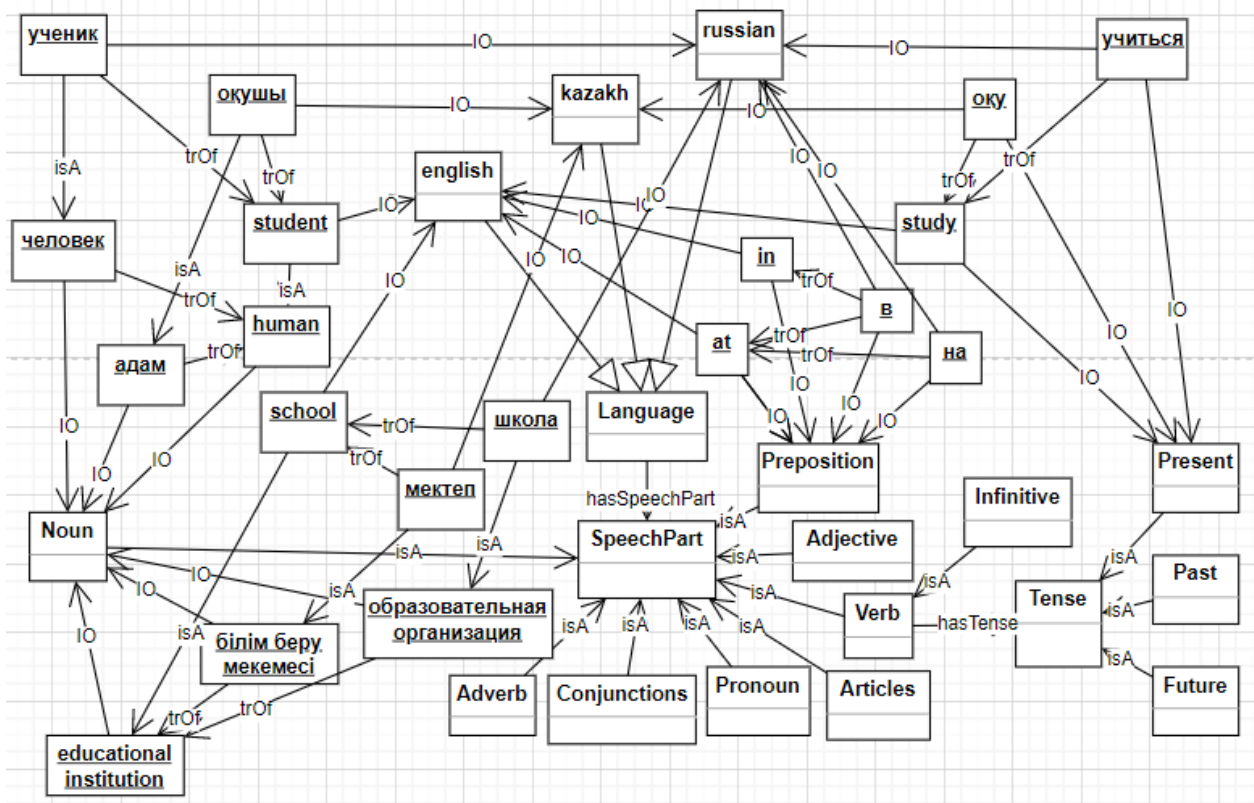
Блум таксономиясында инкапсуляцияланған дұрыс педагогикалық принциптерді пайдалана отырып, кез келген домен онтологиясынан тест сұрақтарын жасайтын авторлар әзірлеген құралдар сипатталып, [3] мақаласында бағаланды. Зерттеу жұмыс құжатта дизайн ғылымын негіз ретінде пайдалана отырып ұсынылған. Әр түрлі 90 ерекше онтологиядан барлығы 5230 сұрақ дайындалды және 8 арнайы сарапшы кездейсоқ таңдалған 81 сұрақты бағалады. Параметрлік емес дисперсияны талдау үшін сипаттамалық статистика және Крускал - Уоллис тесті қолданылды. Жалпы, жасалған сұрақтардың 69 пайызы тестілеуге жарамды деп бағаланды, ал 33 пайызы орташа және жоғары күрделілікте болды. Онтологиялар, дистракторларды шығару тактикасы және Блум сұрақтарының деңгейлері бойынша құрылған сұрақтардың сапасындағы елеулі айырмашылықтар анықталды: ең жоғары сапалы сұрақтар білімнің қолданылуын тексеретін және семантикалық стратегияларды пайдаланатын сұрақтар болды.

Көп таңдаулы тест тапсырмаларын жасаудың автоматтандырылған тәсілі [4] мақалада сипатталған. Әдіс тақырып-сөздерге немесе түйінді сөздерге (бір немесе бірнеше сөз) негізделген нұсқаулық сөйлемдерді таңдаудан басталады. Жауап кілті мәтіндегі ең жақсы кілт сөзден анықталады. Осыдан кейін жүйе осы мәлімдемеден жауап кілтін алып тастап, оны сұраққа (баған) түрлендіреді. Кез келген сыртқы ақпаратты немесе білім қорын қажет етпей, қате опциялар немесе дистракторлар мүмкіндіктерге негізделген кластерлік тәсіл арқылы автоматты түрде жасалады. Ұсынылған жұмыс негізінен Табиғи Тілді Өңдеу (ТТӨ) және Машиналық оқыту (МО) негізіндегі әдістерге негізделген.

Ұқсастықты есептеу үшін онтологияларды қолданатын және оларды машиналық оқыту әдістеріне енгізетін әдістерге [8] жұмысында шолу жасалды; олар семантикалық ұқсастық өлшемдері мен онтологиялық ендірулер онтологиялардың фондық білімдерін қалай пайдалана алатынын және онтологиялардың машиналық оқыту үлгілерін жақсартуға көмектесетін шектеулерді қалай қамтамасыз ете алатынын көрсетті. Жұмыс тест сұрақтарын құру туралы болмаса да, онтологияны қолдану туралы пайдалы ақпарат бар.

Білім қорының моделін жасау

1-суретте көрсетілген диаграмма үш тілдің, қазақ, орыс және ағылшын тілдерінің онтологиялық моделінің шағын бір бөлігі болып табылады. Онтология кластардан, ішкі класстардан, объектілерден және қатынастардан тұрады. Класстар мен ішкі класстар, ортасында көлденең сызығы бар блоктар болып табылады, ал объектілер асты сызылған мәтіні бар блоктар. Түсіндіруді қажет ететін бірнеше қысқартылған қатынастар түрлері бар, атап айтқанда олар: *IO* – *экземпляры/объектісі*, *trOf* – *аудармасы*, *isA* – *ол/болып табылады*. Ұсынылған онтология моделі тест сұрақтарының кез келген түрін құрастыруға және интеллектуалды қорытындылар жасауға ыңғайлы болып табылады. Бұл білім қорын граф түрінде көрсетуге болады. Граф екі өлшемді динамикалық массив немесе вектор көмегімен де жүзеге асырылуы мүмкін.



1-сурет

Суретте көрсетілген онтологияны қолданып, дұрыс жауапқа жақын келетін, яғни өте сапалы дистракторларды құрастыруға болады. Жоғарыда көрсетілген онтология тілдерді үйренуге арналған тест сұрақтарын құрастыруға ыңғайлы болып табылады, одан бөлек оны қазақ тілінен басқа тілдерге компьютерлік аудармашы программасын жасау үшін қолдануға болады. Онтология моделін қолданып төмендегідей түрлі тест сұрақтарын құрастыруға болады:

- 1) «мектеп» сөзінің ағылшын тіліндегі аудармасы қандай ?
 - A. student
 - B. human
 - C. school
 - D. study
- 2) «оқу» сөзі қазақ тілінің қай сөз табына жатады ?
 - A. сан есім
 - B. сын есім
 - C. зат есім
 - D. етістік
- 3) Who is a student?
 - A. educational institution
 - B. human

- C. school
- D. study

Бірінші тест сұрағы қазақша сөздерінің ағылшынша аудармасын тексеру үшін құрастырылған, екінші тест сұрағы қазақ тіліндегі сөйлемдерінің құрылымын тексеруге арналған, ал үшінші сұрақ ағылшын тілінде оқушының кім екенін анықтау үшін құрастырылған, демек объектінің қай топқа немесе классқа жататынын тексеру үшін құрастырылған тест сұрағы. Теория жүзінде осындай онтология моделі әртүрлі білім салаларына қатысты сұрақтарды құрастыруға және сонымен қатар автоматтандырылған түрде интеллектуалды қорытынды жасауға мүмкіндік бере алады. Жоғары аталған артықшылықтарға қоса осы онтология моделі тест сұрақтарын, олардың дұрыс жауаптарын және дистракторларын қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде генерациялауға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Бұл мақала тақырып бойынша кейбір байланысты жұмыстарға шолу жасайды және онтология редакторының көмегімен жүзеге асырылуы мүмкін және автоматтандырылған тест сұрақтарын құру үшін пайдаланылуы мүмкін үш тілге арналған онтология үлгісін көрсетеді. Ұсынылған онтологиялық модель БДЖТС үшін сенімді дистракторларды жасауға мүмкіндік береді және нақты тілдің сөздік қорын бағалау үшін тест сұрақтарын құру үшін пайдаланылуы мүмкін. Дегенмен, мәліметтер қорын автоматтандырылған жинақтау әдістері мүмкін болса да, әрбір тіл үшін сөздердің көптігін ескере отырып, мәліметтер қорын толтыруда қиындықтар туындауы мүмкін. Сонымен қатар, әзірше сөз жалғаулары мен мезгіл шақтарын тест сұрақтарын құрастырған кезде ескеру шешілмеген мәселе болып тұр.

Әдебиеттер тізімі

1. Al-Yahya, M. (2014). Ontology-based multiple choice question generation. *The Scientific World Journal*, 2014.
2. Alsubait, T., Parsia, B., & Sattler, U. (2016). Ontology-based multiple choice question generation. *KI-Künstliche Intelligenz*, 30(2), 183-188.
3. Cubric, M., & Tomic, M. (2020). Design and evaluation of an ontology-based tool for generating multiple-choice questions. *Interactive Technology and Smart Education*.
4. Das, B., Majumder, M., Phadikar, S., & Sekh, A. A. (2021). Multiple-choice question generation with auto-generated distractors for computer-assisted educational assessment. *Multimedia Tools and Applications*, 80(21), 31907-31925.

5. EV, V., & Kumar, P. S. (2017). Automated generation of assessment tests from domain ontologies. *Semantic Web*, 8(6), 1023-1047.
6. Globa, L., Novogrudska, R., Koval, A., & Senchenko, V. (2018). Examples of ontology model usage in engineering fields. *Ontology in Information Science*.
7. Kučak, D., Juričić, V., & Đambić, G. (2018). MACHINE LEARNING IN EDUCATION-A SURVEY OF CURRENT RESEARCH TRENDS. *Annals of DAAAM & Proceedings*, 29.
8. Kulmanov, M., Smaili, F. Z., Gao, X., & Hoehndorf, R. (2021). Semantic similarity and machine learning with ontologies. *Briefings in bioinformatics*, 22(4), bbaa199.
9. Omarbekova, A. S., Nurgazinova, G. S., Sharipbay, A. A., Barlybayev, A., & Bekmanova, G. T. (2017, August). Automatic formation of questions and answers on the basis of the knowledge base. In *2017 International Conference on Engineering and Technology (ICET)* (pp. 1-3). IEEE.
10. Omarbekova, A., Sharipbay, A., & Barlybaev, A. (2017, February). Generation of test questions from RDF files using PYTHON and SPARQL. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 806, No. 1, p. 012009). IOP Publishing.
11. Papasalouros, A., Kotis, K., & Kanaris, K. (2011). Automatic generation of tests from domain and multimedia ontologies. *Interactive Learning Environments*, 19(1), 5-23.
12. Zhai, X. (2019). Applying machine learning in science assessment: opportunity and challenge. *Journal of Science Education and Technology*.