

Д.И.Қабенов, Р.Мұратхан, Б.Ш.Разахова, А.Зулхажав

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана (E-mail: kabenov73@mail.ru)

Білімдер қорын ұйымдастыру мен құрудың негіздемесі

Мақалада білімдер қорын құрудың негізі ұсынылды. Білімдер қоры кез келген зерделі жүйенің негізі болып табылады. Бұл білімдерді басқару үшін ашық түрдегі тапсырмаларды қолдану тиімдірек болады. Біз онтологияға негізделген мәтін сараптамасын жасау амалымен таныстырдық.

Кілт сөздер: білімдер қоры, онтология, зерделі жүйе.

Kipicne

Ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы дәстүрлі оқыту нысанына және білім беру саласындағы қызметтерге өзінің ықпалын тигізуде. Әлемдегі күнделікті өзгерістер білім беру саласында қолданылатын оқыту тәсілдерін өзгертуге әкелуде. Өздерінің кәсіби деңгейлерін көтеру мақсатында мамандар жаңа үдерістерді, технологияларды, техникаларды әрдайым оқып үйренуде. Еңбек нарығындағы тұрақты өзгергіштік жағдай көптеген адамдардың өздерінің мамандықтарын өзгертіп, тіпті жаңа білім алуларына себебін тигізуде.

Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде электронды оқытудың маңызы зор, ал бағалау кез келген оқу үдерісінің маңызды бөлігі болып табылады [1]. Егер электронды оқыту мен дәстүрлі оқыту жүйелерін салыстыратын болсақ, онда дәлелденгендей, электронды оқытуда оқыту жылдамдығы жедел, бірақ білім сапасы кемі. Сапа мәселесі бағаның объективтілігінің төмендігі мен білім алушылардың білімін бақылауда жатыр. Бұл мәселені шешуге болады, егер монотонды тесттерді білім алушылардың білімін бағалаудың зерделі жүйесімен алмастырсақ. Тестті «ақылды жазбаша» емтиханмен алмастырсақ, ол оқытушының орнына білім алушының жауабының сапасын бағалайды. Бұл жерде зерделі электронды оқыту ұзақтығы бойынша қысқа және жоғары сапалы болады. Бұның бәрі білім алушылардың білімін бағалаудың зерделі жүйесі көмегімен электронды білім беруді зерделендіру қажеттігін дәлелдейді.

Автоматтандырылған оқыту жүйелеріндегі білімді бағалау, бақылау үдерістері

Қазіргі заманғы автоматтандырылған оқыту жүйелері негізінен білімдер қоры және сараптамалық жүйелер принциптерін қолдануға негізделген. Білімдер қорында қабылданған әдістемелік классификацияларға сәйкес талаптарға сай реттелген, нақты анықталған пәндік обылыс бойынша білімдер жиынтығын құрайтын эксперттік мәліметтер орналасады.

Біздің қолдануға ұсынып отырған бақылау жүйесіндегі сараптамалық білімдер қоры «Планиметрия» білім обылысына тиісті тезаурустан (түсіндірме сөздік) тұрады, нақты терминдердің негізінде сарапшымен іріктеліп тұжырымдалып құралған.

Автоматтандырылған оқыту жүйелерінің негізгі ерекшелігі олардың адаптацияланатындығы болып табылады, яғни, оқыту үдерісін оңтайландыру. Қазіргі таңда оқытудың әмбебап әдістемесі жоқ, сондықтан оқытушы өзінің жеке тәжірибесі негізінде өзіне жарамды оқыту тәсілін таңдайды, ал ол өз кезегінде әрдайым үйлесімді (ең жақсы) болмауы мүмкін. Бұл арада тиімділік критерийі ретінде білім алушының меңгерген білімінің толықтығы мен беріктігі, теориялық материалды оқып үйрену деңгейі, білім алушының оқып үйренуіндегі пәндік обылыстың негізін қалайтын түсініктерді (терминдер, анықтамалар, ережелер, формулалар, теоремалар, аксиомалар) меңгеру биязылығы қарастырылады.

Автоматтандырылған оқыту жүйелерін құруға көптеген жұмыстар арналған. Соңғы жылдары білім алушылардың білімін бақылау және бағалауға байланысты жұмыстар көптеген ғалымдардың ғылыми еңбектерінде жариялануда. Ш.Н. Шахбазованың [2] және С. Castiello [3] жұмыстарында білімді бақылау мен бағалауда «бұлдыр жиын» қолданылады, В.В. Жуйкова [4] зерттеуінде «нейрондық желілер» технологияларының қолданысын көруге болады. Тестілеуді теориялық және

практикалық талдау білім беруді ақпараттандыруда білімді бағалаудың тесттік технологияларын түбегейлі модернизациялауға және оны сапалы деңгейге көтеру мүмкіндігін көрсетті. Білім алушылардың білімін бақылау және бағалаудың зерделік жүйесі дәстүрлі бланкті тестілеуді компьютерлендіріп қана қоймай, пәндік облыстың тесттік тапсырмаларға графикалық элементтер, интерактивтік фрагменттер қосу және т.б. мүмкіндіктерін ашады.

Шешім қабылдауды автоматтандырудың жасанды зерде құралдары мен әдістері негізінде басқарудың тиімділігін жоғарылату Р.А. Шкундинаның [5], В.И. Васильевтің, Т.А. Гаврилованың, В.А. Гелованидің, В.М. Глушковтың, Б.Г. Илиясовтың, А.Г. Мамиконовтың, Д.А. Поспеловтың, Ю.Ф. Тельповтың, Э.А. Трахтенгерцтің, Л.Р. Черняховскаяның, сондай-ақ, шетел ғалымдары А. Аамодтың, Р. Бергманның, М. Рихтердің, Cengiz Kahraman және тағы басқалардың еңбектерінде зерттелді [6]. Бақылау мен басқаруды ақпаратпен қамтамасыз ету негізіндегі зерттеулер В.Е. Гвоздева, С.В. Павлова еңбектерінде қарастырылған. Соңғы кездері С. Кровнди, М. Санчез-Марре, К. Федра секілді шетел ғалымдары басқару үшін жасанды зерденің әдістері мен құралдары негізінде шешім қабылдаудың автоматтандырылған процесі жүйелерін өңдейді.

Сонымен, жұмыста теориялық зерттеулердің бірнеше бағыты қамтылады: оқыту теориясы, мәліметтер қоры теориясы, математикалық статистика теориясы, жасанды зерде теориясы, предикаттардың математикалық теориясы, жиындардың классикалық теориясы, бұлдыр жиындар теориясы және т.б. сияқты ғылым обылыстарының.

Білімдер қорын семантикалық дайындаудың ұсынылып отырған жүйесі, білімді бақылау жүйесінің құрамдық бөлігіне кіретін, өз кезегінде оқыту үдерісінде кері байланыс механизмін қамтамасыз етеді. Терминдердің, түсініктердің эталонды тұжырымдамасының нақты тұжырымдамаларға жақындығын қолдануға мүмкіндік береді:

- синонимиялық қатарларды құрайтын терминдер тізбегін қалыптастыруға;
- синонимияның сараптамалық бағасы негізінде синонимиялық терминдер қатарының сандық мәндерін қалыптастыруға;
- оқып үйренуге арналған пәндік облыстың эталондық түсініктері мен терминдерінің тұжырымдамасын қалыптастыруға;
- пәндік облыстың білімдер қорының өзгеруіне байланысты автоматтандырылған оқыту жүйесінің басқарушылық әрекеттерін қалыптастыруға.

Формалданған білімдер қорының құрылымы

Кез келген ақпараттық жүйені жасау, соның ішінде білім беру саласында, мұқият ойластырылған өзінің ақпараттық негізі — білімдер қорымен сүйемелденуі қажет.

Жасанды зерде теориясында білімдер қоры дегеніміз — белгілі бір нақты пәндік облыс жайындағы мағлұматтарға ие болатын анықталған түрде ұйымдасқан мәліметтер жиынтығы [7].

Бірақ эксперттік жүйелер облысындағы тұрақты түсінікке сәйкес «білімдер қоры» терминінің анықтамасы оның функционалдық маңызымен, яғни «шығару ережесімен», ауыстырылады. Болмысында, шығару ережесі жүйелік жағынан қарағанда, ЭЖ білімдер қоры компоненттерінің арасындағы функционалдық тәуелділік қана.

Мұндай үйлесімсіздік — ЭЖ медицина облысында диагностикалық мақсатта жасай бастағандығымен әбден түсіндіріледі. Техникалық жабдықтардың жағдайын бақылау, ақпараттық-техникалық жүйелерді басқару және бақылау үшін жасалды. Мұндай деңгейдегі даму, шынында да, ЭЖ бинарлық ағаштарға негізделген тармақталу ережелері бойынша және тура сәйкестік әдістері бойынша есептерді іріктеп алумен шектелуін қажет етті (яғни, басқаша айтсақ, «Иә–Жоқ» принципі бойынша) — шығару ережелерінде.

Болмысында, білімдер қоры ұйымдасқан мәліметтер жиынтығы, тікелей соңғы нәтижелерге әкелетін тек жай ғана шығару ережелерінен тұрмайтын, ал пәндік облыстың жекелей бағыттары жайында нағыз эксперттерден алынған мәліметтерден, қандай да бір түсінікті немесе құбылысты сипаттайтын және олар жайында эксперттің сандық немесе сапалық бағасын сипаттайды.

Мұндай жүйелердегі барлық білім эксперт-оқытушылармен, әдіскерлермен, ұйымдастырушылармен оқу құралдарына (оқулықтар, әдістемелік және дидактикалық материалдар) өзіндік реттелген мәліметтер түрінде салынады. Қандай да бір нақты пәндік облыстың оқу материалдары бір уақытта

әр түрлі авторлардың бірнеше оқулықтарында баяндалғандығы, мұндай білім қорларының эксперттермен толтырылулары жайында айтқанымыздың мағынасы бар болып табылады.

Сондықтан, білім қорлары эксперттік білімдер жиынымен ұйымдасқан нақты пәндік облыс жайында мәліметтер болатынына көз жеткіздік.

Біздің жасап жатқан бақылаушы жүйедегі білімдер қорының ақпараттық толтырылуы қолдануға ыңғайлы болуы үшін қандай болуы қажет? Атап айтқанда, кез келген пәндік облыстың материалдары негізінен терминдер мен анықтамалардан, постулаттар (аксиомалар) мен теоремалардан, формулалар мен өрнектерден, түсініктер мен тұжырымдамалардан тұрады. Әр түрлі пәндік тілдерде сипаттамаланатын барлық құрастырушылары жеткілікті түрде оңай тұжырымдалады.

Кез келген кәсіби тіл лингвистикалық бірліктер жиынтығы ретінде элементтер (сөздер) жиыны болып табылады. Қандай да бір пәндік облыстың терминдері мен анықтамалары жалпы тілдің ішкі жиыны болады.

Сондықтан мұндай ішкі жиынды таңдап алу және онда осы тілдің қасиеттері сақталатын — пәндік облыстың кез келген түсінігі бұл жиынның басқа элементтері арқылы өрнектелуі қажет. Басқаша айтқанда, пәндік облыс тілінің терминологиялық ішкі жиыны, оны тудыратын жиынның барлық белгілерін мұра етеді.

Білім қорын құру және қолдану

Жасанды зерде білімдер қорын 30–40 жылдан артық қолданса да, олардың практикалық қалыптасуы, біздің көзқарасымыз бойынша, онтологиялық қадамның дамуынан басталған. БҚ технологиясының негізгі аспектісі онтология және онымен жұмыстың программалық және алгоритмдік құралдарын құру болып табылады.

Онтология пәндік облыстың моделін қалыптастыруға мүмкіндік береді, декларативтік сипаттама мен анықтаманы (сарапшылардың пәндік тілдегі мәтіні) интеграциялайды. Сарапшылардың келесі негізгі талаптарын онтология құрудың қолданбалы облысын ерекшелейді:

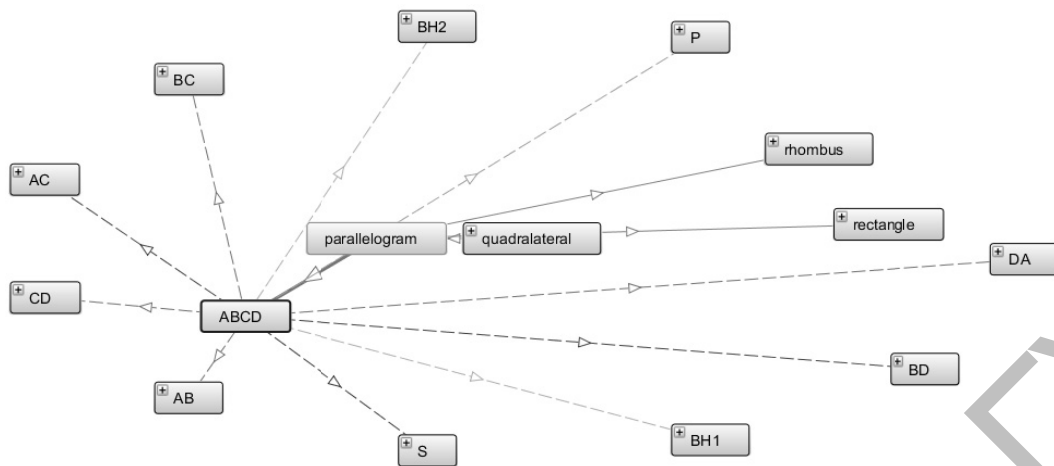
- тілдің жақындығы пәндік облыс мамандарының біліміне негізделген кәсіби тілімен жүргізілетін жүйе операциясы;
- жаңа есептер қойылымы мен шешімі үшін қайта жаңадан білімдер қорын құрмай, көптеген пәндік облыс есептеріне арналып енгізілген білімді қолдану мүмкіндігі;
- тілдің ашықтығы, яғни, пәндік облыс деректері мүмкіндік беретін жаңа тілдік конструкцияларды қосу мүмкіндіктері.

Жаңа ақпараттық технологияны жүзеге асыратын программистер жағынан онтология аумағындағы білімді көрсету тілдеріне қойылатын бірқатар талаптар:

- тілдің әмбебаптығы, яғни, пәндік облыстың тәуелсіз әр түрлі типтегі білімді көрсету мүмкіндігі;
- әр түрлі зерделік ақпараттық жүйе білімді алмасу мүмкіндігін қамтамасыз ететін тілдік конструкциялардың унифицирлендіруі;
- тілдік өрнектерді талдаудың тиімді алгоритмдерінің болуы.

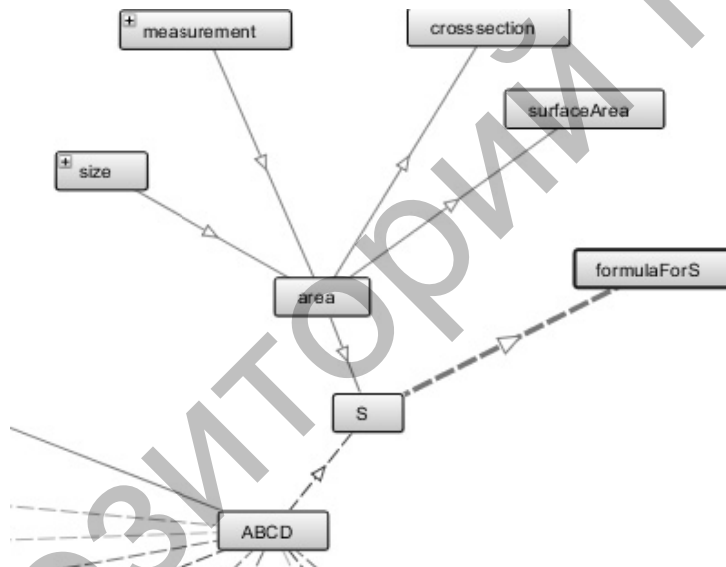
Тілдің білімнің әрбір облысындағы кілтік компонент. Мамандардың қызмет үдерістерінде қалыптасады және пәндік облыстың түсініктер аппаратының дамуында көрінеді. Аталған талаптарды қанағаттандыратын білімді көрсетудің бірнеше тілі бар. Олардың қатарына кең таралған Knowledge Interchange Format (KIF) тілі білімді машинааралық алмасу мен программалардың өзара қарым-қатынасына негізделген.

Заманауи онтологияны сипаттау тілі World Wide Web Consortium (W3C)-дың OWL болып табылады. OWL тек түсінікті ғана сипаттауға емес, сонымен қатар нақты объектіні сипаттауға мүмкіндік береді. Олар операторлар (қиылысу, бірігу, терістеу) жиынына бай. Ол формалды емес сипаттамаға сәйкес анықтама құруға мүмкіндік береді. Осылайша күрделі түсініктер өте қарапайым түсініктерді анықтай отырып құрылуы мүмкін. Сонымен қатар логикалық модель онтологияның барлық анықтамалары мен түйіндемелерін талқылаулар қолдана отырып тексереді және берілген анықтамаға қандай концепция сәйкес екенін анықтайды. Пәндік облыстың онтологиясын құру кезінде қасиет, индивидтер, класс, объект, ішкі кластар түсінігі қолданылады [8]. OWL тілінде құрылған пәндік облыстың индивидінің қасиеттері 1-суретте сипатталған.



1-сурет. Параллелограммның индивиді ABCD қасиеттері сипатталған

OWL тілінде сипатталған пәндік облыстың кластарының индивиді өз кезегінде жекелеген қасиеттерге ие. Мысалы, аудан — ол ұғым, оның қасиеті — ұзындығының бар екендігі және ол қандайда бір шамамен өлшенетіндігінде (2-сур.).



2-сурет. ABCD параллелограммның ауданының қасиеттері

Сонымен, OWL тілінде жасалған пәндік облыстың онтологиясы кластың әрбір қасиетін толық сипаттауға және олардың арасындағы байланыстарды құруға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Сондықтан, жұмыста белгілі бір пәндік облыс бойынша бірегей онтологиялық модель құрылып, білімдерді сақтауға білімдер қоры, формалды грамматика мен семантикалық желі қолданылады. Білімдерді сақтауды бұлай ұйымдастыру келешекте осы білімдерді қолданып оқушылардың білімін бақылап бағалауды жүзеге асыруға мұрындық болады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Hung Jui-long. Trends of E-learning Research from 2000 to 2008: Use of text mining and bibliometrics // British J. of Educational Technology. — 2012. — Vol. 43.1. — P. 5–16.
- 2 Shahbazova Sh. Application of Fuzzy Sets for Control of Students Knowledge // Application Comput. Math. — Vol. 10.1. — 2011. Special Iss. — P. 195–208.

- 3 Mencar C., Castiello C., Cannone R., Fanelli A.M. Interpretability assessment of fuzzy knowledge bases: A cointension based approach. *International Journal of Approximate Reasoning*. — Vol. 52. — Iss. 4. — 2011. — June. — P. 501–518.
- 4 Жуйков В.В. Применение нейронных технологий в системе оценки качества знаний: Третья Междунар. науч.-прак. конф. — Биробиджан: ДВГСГА, 2008. — С. 167–171.
- 5 Шкундина Р.А. Интеллектуальная система поддержки принятия решений на основе онтологии: на примере управления очисткой сточных вод: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. — Уфа, 2006.
- 6 Cengiz Kahraman, Ihsan Kaya, Emre Çevikcan Intelligence decision systems in enterprise information management // *Journal of Enterprise Information Management*. — 2011. — Vol. 24. — Iss. 4. — P. 360–379.
- 7 Никитин М.В. Основы лингвистической теории значения. — М.: Высш. шк., 1988.
- 8 Хорридж Мэтью. Практический справочник по построению Онтологий OWL в Protege 4 и CO-ODE Tools Edition 1.2. — Манчестерский университет.

Д.И.Кабенов, Р.Муратхан, Б.Ш.Разахова, А.Зулхажав

Использование онтологии в организации и создании базы знаний

В статье предложена основа для создания базы знаний, которая является основой любой интеллектуальной системы. Для управления этим знанием «открытые» задания являются более эффективными. В связи с этим представлен подход анализа текста, основанного на онтологии.

D.I.Kabenov, R.Muratkhon, B.Sh.Razakhova, A.Zulkhazhav

Using ontology in organizing and building the knowledge base

This article proposes a framework for building a knowledge base. The knowledge base is the foundation of any intellectual system. To manage the knowledge of the «open» jobs are more effective. In this regard, we have presented an approach based on the analysis of the text of the ontology.

References

- 1 Hung Jui-long. *Trends of E-learning Research from 2000 to 2008: Use of text mining and bibliometrics*. *British J. of Educational Technology*, 43.1, 2012, p. 5–16.
- 2 Shahbazova Sh. *Application of Fuzzy Sets for Control of Students Knowledge*. *Application Comput. Math.*, 10.1, Special, 2011, Issue, p. 195–208.
- 3 Mencar C., Castiello C., Cannone R., Fanelli A.M. *Interpretability assessment of fuzzy knowledge bases: A cointension based approach*. *International Journal of Approximate Reasoning*, 52, 4, 2011, June, p. 501–518.
- 4 Zhujkov V.V. *Third International scientific conference*, Birobidzhan: DVGSGA, 2008, p. 167–171.
- 5 Shkundina R.A. *Intelligent decision support system based on ontology: the case of wastewater treatment management: Abstract dis. ... candidate. techn. sciences*, Ufa, 2006.
- 6 Cengiz Kahraman, Ihsan Kaya, Emre Çevikcan. *Intelligence decision systems in enterprise information management*, *Journal of Enterprise Information Management*, 2011, 24, 4, p. 360–379.
- 7 Nikitin M.B. *Fundamentals of linguistic theory of meaning*, Moscow: Vysshaya shkola, 1988.
- 8 Khorridzh Met'yu. *A practical guide to building ontologies OWL in Protege 4 i CO-ODE Tools Edition 1.2*, University of Manchester.