

УДК 371.385

[https://doi.org/10.33296/2707-0255-6\(11\)-06](https://doi.org/10.33296/2707-0255-6(11)-06)

[https://orcid.org/0000-0002-7497-5746*](https://orcid.org/0000-0002-7497-5746)

[https://orcid.org/0000-0002-1891-5482**](https://orcid.org/0000-0002-1891-5482)

[https://orcid.org/0000-0001-6981-2275***](https://orcid.org/0000-0001-6981-2275)

Андрій ГУРАЛЮК*

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу мережевих тематичних систем знань Національного центру «Мала академія наук України», старший науковий співробітник м. Київ, Україна

Марина РОСТОКА**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу інформаційно-дидактичного моделювання Національного центру «Мала академія наук України», м. Київ, Україна

Галина БАРВІЦЬКА***

кандидат філологічних наук, старший науковий співробітник відділу інформаційно-дидактичного моделювання Національного центру «Мала академія наук України», м. Київ, Україна

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ОНТОЛОГІЙ

Анотація. У цій статті розглядається сфера застосування комп'ютерних онтологій. Наведено класифікацію основних завдань, для вирішення яких доцільно застосовувати онтологічний підхід. Виокремлено такі напрямки застосування онтологій як:

1) Конструювання знаннево-орієнтованих систем, під яким розуміється створення, розробка, впровадження, взаємодія з користувачами таких об'єктів як бази знань, бази та сховища даних. Крім того цей же напрям включає інтеграцію вже існуючих інформаційних сховищ, навіть із досить різною структурою даних.

2) Управління знаннями (системи прийняття рішень). Використання онтологічного підходу дозволяє підняти технології інформаційного менеджменту на новий рівень: запровадити технологію надання пояснень користувачу, щодо процесу управління, які можуть розкривати суть виникаючих ситуацій і їх причини, а також обґрунтовувати запропоновані сценарії дій. Тобто забезпечити людино-машинний діалог, що дозволяє спілкуватись природньою мовою.

3) Семантичні технології інформаційного пошуку та можливість вистроювати результати пошуку за допомогою онтологічних класифікаторів. Таке застосування онтологій підвищує релевантність та пертинентність результатів пошуку. Забезпечує можливості контекстного пошуку, максимально використовуючи відображення лексики природної мови.

4) Задачі класифікації: класифікаційна структура (таксономія) є невід'ємною частиною будь-якої онтології, можна говорити про присутність елементів онтологій в спеціальних класифікаціях і системах індексації (наприклад, в бібліотечних класифікаційних кодах).

5) Підтримка лінгвістично орієнтованих інформаційних технологій, тобто забезпечення вирішення складних завдань обробки текстів шляхом організації системи взаємодій різних рівнів обробки тексту, включаючи онтологічний рівень, пов'язаний з побудовою семантично адекватної моделі предметної області і різних лінгвістичних рівнів, пов'язаних з лінгвістичними властивостями і відносинами об'єктів предметної області.

6) Підтримка трансдисциплінарності, а саме формування загальних понятійних просторів, що забезпечують адекватне розуміння інформації, якою обмінюються фахівці в різних сферах людської діяльності.

Наведено приклади використання онтологій у різних сферах людської діяльності, пов'язаних із системами, що базуються на знаннях, таких як освіта, створення Semantic Web тощо.

Ключові слова: онтологія, онтологічний підхід, концептуалізація, класифікація, прикладні аспекти застосування онтологій.

Вступ. Останнім часом значна увага приділяється розробці різноманітних онтологічних структур та застосуванню онтологічного підходу в різних видах людської діяльності, зокрема – в освітній галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню практичних аспектів використання онтологій в навчальному процесі закладів освіти присвятили свої наукові праці такі вчені, як: Т. Андрусенко, В. Величко, А. Палагін, Н. Петренко, М. Попова, О. Стрижак, D. Sampson, M. Lytras, G. Wagner [9] та багато ін. У медицині розглядали запровадження онтологічного підходу О. Жаркова [19], В. Грибова [20], Г. Назаренко, О. Клейменова, Л. Яшина [21] та ін. Дослідники зазначають, що онтології знаходять застосування в прикладних областях, що пов'язані з побудовою систем, котрі використовують поділ знань між групами користувачів,

наприклад, для ведення електронного бізнесу [6] або для побудови корпоративних порталів управління знаннями [7]. Також онтологічний підхід застосовується в автомобілебудуванні [22], в авіації [23] та у багатьох інших галузях людської діяльності. Соціально-економічна область охоплює в т.ч. – прогнозування, статистичний облік, банківську діяльність.

Безумовно, що онтологічне моделювання соціально-педагогічних систем має адаптивні аспекти розроблення і використання різноманітних інформаційно-освітніх середовищ, що є складовими єдиного відкритого простору освіти впродовж життя.

Виклад основного матеріалу. Онтології розробляються і можуть бути використані при вирішенні різних завдань, у т.ч. – для спільного застосування людьми або програмними агентами, для можливості накопичення і повторного використання знань в предметній області, для створення моделей і програм, що оперують онтологіями [10].

Онтології застосовуватимуться всюди, де потрібна обробка даних, що враховує їх семантику. До таких сфер можна віднести й створення штучного інтелекту [12; 13; 14; 15], й підтримку інформаційного пошуку [11; 12; 16], й концептуальне моделювання [12; 17; 18] та ін.

Виділяють шість основних інтерпретацій поняття «онтологія» [24]:

- 1) неформальна концептуальна система (уявлення концептуалізації);
- 2) формальний погляд на семантику;
- 3) специфікація концептуалізації;
- 4) представлення концептуальної системи через логічну теорію;
- 5) словник, який використовується логічної теорією;
- 6) метарівнева специфікація логічної теорії.

Спільним для цих інтерпретацій є те, що онтологія складається з термінів, організованих у таксономії, їх визначень і атрибутів, а також пов'язаних з ними аксіом і правил виведення.

Онтологія є не абсолютною (єдиною) специфікацією концептуалізації предметної області, а залежить від цілей її створення, тобто задач, при рішенні яких планується її застосовувати.

Окреслимо основний перелік задач, де використовуються онтології та онтологічний підхід.

1) Конструювання знаннєво-орієнтованих систем.

Нині в сфері інформаційного менеджменту намітився перехід від управління даними, що характеризують кількісну сторону інформаційних процесів, до управління знаннями як якісної складової цих процесів. Якщо дані є набором розрізнених фактів і значень, що представлено в різній формі, то знання – це множина відносин (обмежень, функцій, правил) у семантичній моделі деякої предметної області [8]. У такий спосіб, основними задачами конструювання знаннєво-орієнтованих систем є:

- побудова і використання баз знань;
- розробка концептуальних схем баз знань та баз даних;
- інтеграція різних інформаційних систем;
- розширення запитів до баз та сховищ даних;
- підтримка доступу по спеціальним обмеженням;
- упорядкування записів;
- направлення користувача за певним шляхом.

2) Управління знаннями (системи прийняття рішень).

Створення систем, що реалізують механізми мислення (системи управління, інтелектуальні роботи тощо).

Такі системи активно розробляються в останні роки, а потреба в них швидко зростає. Насамперед, до них відносяться експертні системи для технічної діагностики. Використання онтологічного підходу дозволяє запровадити технологію надання пояснень користувачу, щодо процесу управління. Пояснення повинні розкривати суть виникаючих ситуацій і їх

причини, а також обґрунтовувати запропоновані сценарії дій. Наявність пояснень дозволяє людині діяти осмислено, а не сліпо довіряти системі підтримки рішень. І при прийнятті рішення, і при поясненні повинна враховуватися семантика, як окремих термінів, так і складених з них висловлювань та їх композицій [8].

3) Інформаційний пошук.

Використання онтології уможливорює точнішу інтерпретацію сенсу термінів, що фігурують у запитах, а також дає змогу доповнювати або розширювати запит поняттями, котрі пов'язані з термінами запиту відносинами рід-вид, синонім, частина-ціле, асоціація та ін. Таке розширення запиту має на меті підвищення його релевантності та пертинентності отриманих результатів:

- організація ефективного пошуку в базах даних, інформаційних каталогах, базах знань;
- організація пошуку за змістом в текстовій інформації. При розробці онтології, істотно орієнтованої на обробку природно-мовних текстів, повинна превалювати тенденція до максимального відображення лексики природної мови [25];
- формування повідомлень на задану тему;
- витяг нових фактів з заданої теми;
- реалізація віртуального співрозмовника.

4) Задачі класифікації. Будь-яка онтологія заснована на наборі класів, що слугують для опису у вигляді правил і за допомогою властивостей того загального, що можна виділити для певних груп об'єктів або явищ.

Оскільки класифікаційна структура (таксономія) є невід'ємною частиною будь-якої онтології, можна говорити про присутність елементів онтологій в спеціальних класифікаціях і системах індексації (наприклад, в

бібліотечних класифікаційних кодах). Класифікатори є нормативними документами, що розподіляють техніко-економічну інформацію відповідно до її класифікації (за класами, групами, видами та іншими угрупованнями). Класифікатори є обов'язковими для застосування при створенні державних інформаційних систем і інформаційних ресурсів та міжвідомчому обміні інформацією, а також в правових актах в соціально-економічній області для однозначної ідентифікації об'єктів правовідносин.

Онтологічні структури використовують для вирішення таких основних задач класифікації:

- створення точних та по можливості несуперечливих визначень значень кожного терміну на основі логіки першого порядку;
- визначення семантики за допомогою множини аксіом, які автоматично дозволяють отримувати відповідь на множину питань про предметну область
- розробка механізмів смислової навігації по структурі онтології.

5) Підтримка лінгвістично орієнтованих інформаційних технологій.

Метою створення онтолінгвістичних систем є забезпечення вирішення складних завдань обробки текстів шляхом організації системи взаємодій різних рівнів обробки тексту, включаючи онтологічний рівень, пов'язаний з побудовою семантично адекватної моделі предметної області і різних лінгвістичних рівнів, пов'язаних з лінгвістичними властивостями і відносинами об'єктів предметної області.

Основною задачею є семантичний аналіз тексту (витяг знань з тексту) та можливість подальшої їх інтерпретації та обробки. Разом із системами управління знаннями використання семантичного аналізу дозволяє забезпечити підтримку таких технологій, як автоматичний переклад; системи розпізнавання тексту(OCR і Speech Recognition);

коректори тексту; автоматизація анотування і реферування; забезпечення людино-машинного діалогу на природною мовою; розробка питально-відповідних системи (F.A.Q.) тощо.

б) Підтримка трансдисциплінарності. Забезпечення загальної термінології для множини фахівців і спільно використовуваних додатків. Більшість практичних завдань відносяться немає однієї, а до кількох предметних областей [8]. Це вимагає формування загальних понятійних просторів, що забезпечують адекватне розуміння інформації, якою обмінюються фахівці.

У межах цієї групи задач вирішуються питання:

- забезпечення загальної термінології для множини фахівців і спільно використовуваних додатків. Онтологія розглядається як терміносистема;
- спільне використання людьми або програмними агентами загального розуміння структури інформації.

Окреслені задачі не вичерпують всі аспекти практичного застосування онтологій. Проте, вони досить повно описують можливості їх використання.

Яскравим прикладом застосування різних аспектів онтологічного підходу є розбудова Semantic Web, головною метою запровадження якої є Semantic Web є перетворення всієї сукупності інформаційних ресурсів Web в єдину базу знань. Так існуюча Web-мережа – це величезна множина документів, які пов'язані перехресними посиланнями, то створювана Семантична мережа має додати до існуючої мережі множину онтологій і метаописів знань, що містяться в документах Web-мережі.

На основі онтологічного підходу буде забезпечено семантичний пошук в Internet, здійснено опис вмісту Web – сторінок тощо.

Іншим яскравим прикладом є онтології в освіті. Основними задачами, де вони можуть використовуватись є:

- застосування web-онтологій в задачах дистанційного навчання;

- онтологічний підхід до менеджменту ресурсів вузу;
- застосування онтологій при побудові тестів;
- управління якістю освітнього процесу на основі онтології;
- створення онтологій порталів знань;
- розробка онтологій навчально-методичних комплексів тощо.

Висновок. Створення онтологій є перспективним напрямком сучасних досліджень по обробці інформації, що подається на природній мові.

У статті була здійснена спроба висвітлити основні аспекти застосування онтологій та показати найбільш актуальні сфери їх застосування.

Використана література

1. Палагин А.В., Крывый С.Л., Петренко Н.Г., Величко В.Ю. Знание-ориентированные информационные системы с обработкой естественно-языковых объектов: онтологический подход. УСиМ, 2010. № 4; 5. С. 3–14.
2. Андрусенко Т.Б., Стрижак О.Є. Управление учебным процессом на основе тезаурусов. *e-LearningWorld (Москва)*. 2007. № 1. С. 56–62.
3. Попова М.А. Формування освітнього середовища навчально-дослідницької діяльності учнів на основі впровадження ГІС-технологій. *Наукові записки Малої академії наук України: збірник наукових праць*. Київ: ТОВ «Праймдрук». 2012. 304 с.
4. Стрижак О.Є. Управління знаннями в навчальному процесі, як системостворюючий фактор підтримки пізнавального розвитку обдарованої дитини. *Обдаровані діти – інтелектуальний потенціал держави: матер.Всеукр. наук.-практ. конф.(22-23 вересня 2009 р.)*. Київ: Вид-во «ОІД АПНУ». С. 167–174.
5. Довгий С.О. та ін. Комп'ютерні онтології та їх використання у навчальному процесі: теорія і практика: монографія. Київ: Інститут обдарованої дитини, 2013. 310 с.
6. Osterwalder A., Lagha S., Pigneur Y. An Ontology for Developing e-Business Models, DSIage 2002
7. Инструменты для построения онтологии предметной области компании. *Современные техника и технологи: труды X Юбилейной Междунар. науч.-практ. конф.* Томск: Изд-во Томского политехн. ун-та, 2004. Т. 2. 378 с. С. 157–158.

8. Щеглов С.Н. Онтологический подход и его использование в системах представления знаний. *Известия ЮФУ. Технические науки*. 2009. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ontologicheskiiy-podhod-i-ego-ispolzovanie-v-sistemah-predstavleniya-znaniy> (дата обращения: 30.12.2019).

9. Sampson D.G., Lytras M.D., Wagner G., & Diaz P. Ontologies and the Semantic Web for E-learning. *Educational Technology & Society*, № 7 (4). 2004. P. 26–28. URL: <http://www.miltiadislytras.net/8.pdf>.

10. Голиков И.В. Применение онтологии. Новосибирск: Электрон, текстові дані, Інститут вычислительных технологии СО РАН. URL: <http://www.ict.nsc.ru/ws/YM2006/10628/golikov.html>.

11. Загорулько Ю.А., Боровикова О.И., Загорулько Г.Б. Организация содержательного доступа к гуманитарным информационным ресурсам на основе онтологий. *Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: сб. науч. тр.* Переславль-Залесский. Россия, 2007.

12. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.М. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб: Питер, 2000. 384 с.

13. Каширин Д.И., Пылькин А.Н. Структуризация и унификация онтологических описаний на языке OWL в задачах информационного поиска. *Проблемы полиграфии и издательского дела*. 2008. № 4. С. 45–57.

14. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. Москва: ИД «Вильямс», 2006. 1408 с.

15. Цуканова Н.И., Дмитриева Т.А. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7: учебное пособие для вузов. Москва: Горячая линия. Телеком. 2011. 232 с

16. Агеев М.С., Вершинников И.В., Добров Б.В. Извлечение значимой информации из web-страниц для индексирования. *Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: сб. науч. тр.* Ярославль, 2005.

17. Благодаров А.В., Тишкин Р.В. Автоматизация проектирования баз данных в среде Sybase PowerDesigner: методические указания к лабораторным работам. Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: 2010. 40 с.

18. Официальный сайт сообщества исследователей дескрипционных логик. URL: <http://dl.kr.org/>.

19. Жаркова О.С., Шаропин К.А., Сеидова А.С., Берестнева Е.В., Осадная И.А. Построение систем поддержки принятия решений в медицине на основе деревьев решений. *Современные наукоемкие технологии*. 2016. № 6 (1). С. 33–37.

20. Грибова В.В., Петряева М.В., Окунь Д.Б., Шалфеева Е.А. Онтология медицинской диагностики для интеллектуальных систем поддержки принятия решений. *Онтология проектирования*. 2018. Т. 8. № 1 (27). С. 58–73. DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-1-58-73.

21. Назаренко Г.И., Клейменова Е.Б., Яшина Л.П. [и др.] Разработка онтологии технологических карт ведения пациентов многопрофильного стационара при моделировании медицинских технологических процес сов. *Искусственный интеллект и принятие решений*. 2014. № 2. С. 68–77.

22. Волков В.П., Павленко В.М., Кужель В.П., Калашніков Є.В. Аналіз програмного забезпечення для формування онтологічного простору обслуговування автомобілів. *Вісник машинобудування та транспорту*. 2018. № 2. С. 15–24.

23. Луцкий М.Г. Разработка онтологии безопасности авиации. *Інженерія програмного забезпечення*. 2010. № 4. С. 56–62.

24. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Механизмы наследования, выявления и разрешения противоречий в обобщенной модели представления предметной области. *Теория и системы управления*. 1995. Ч. 2. № 3. С. 175–189.

25. Цуканова Н.И. Онтологическая модель представления и организации знаний: учебное пособие для вузов. Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. 272 с.

References

1. Palahyn A.V., Khyvyyi S.L., Petrenko N.H., Velychko V.Iu. Znanye-oryentyrovannyye ynformatsyonnyye systemy s obrabotkoi estestvenno-yazykovykh ob'ektov: ontolohycheskyi podkhod. *USyM*, 2010. № 4; 5. S. 3–14.

2. Andrusenko T.B, Stryzhak O.Ie. Upravlenye uchebnym protsessom na osnove tezaurusov. *e-LearningWorld (Moskva)*. 2007. № 1. S. 56–62.

3. Popova M.A. Formuvannia osvithnoho seredovyshcha navchalno-doslidnytskoi diialnosti uchniv na osnovi vprovadzhennia HIS-tekhnologii. *Naukovi zapysky Maloi akademii nauk Ukrainy: zbirnyk naukovykh prats*. Kyiv: TOV «Praimdruk». 2012. 304 s.

4. Stryzhak O.Ie. Upravlinnia znanniamy v navchalnomu protsesi, yak systemostvoriuiuchy faktor pidtrymky piznavalnoho rozvytku obdarovanoi dytyny. *Obdarovani dity – intelektualnyi potentsial derzhavy: mater.Vseukr. nauk.-prakt. konf.(22-23 veresnia 2009 r.)*. Kyiv: Vyd-vo «OID APNU». S. 167–174.

5. Dovhyi S.O. ta in. Kompiuterni ontolohii ta yikh vykorystannia u navchalnomu protsesi: teoriia i praktyka: monohrafiia. Kyiv: Instytut obdarovanoi dytyny, 2013. 310 s.

6. Osterwalder A., Lagha S., Pigneur Y. An Ontology for Developing e-Business Models, *DSIage 2002*

7. Ynstrumenty dlia postroenyia ontolohyy predmetnoi oblasti kompanyy. *Sovremennyye tekhnika y tekhnolohy: trudy X Yubyleinoi Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Tomsk: Yzd-vo Tomskoho polytekhn. un-ta*, 2004. T. 2. 378 s. S. 157–158.

8. Shcheglov S.N. Ontologicheskyy podkhod y ego yspolzovanye v systemakh predstavleniya znaniy. Yzvestiya YuFU. Tekhnicheskyye nauky. 2009. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ontologicheskyy-podkhod-i-ego-ispolzovanie-v-sistemah-predstavleniya-znaniy> (data obrashcheniya: 30.12.2019).

9. Sampson D.G., Lytras M.D., Wagner G., & Diaz P. Ontologies and the Semantic Web for E-learning. Educational Technology & Society, № 7 (4). 2004. R. 26–28. URL: Rezhymdostupa: <http://www.miltiadislytras.net/8.pdf>.

10. Holykov Y.V. Prymenenye ontolohyy. Novosybyrsk: Elektron, tekstovi dani, Ynstytut vychyslytelnykh tekhnolohyy SO RAN. URL: <http://www.ict.nsc.ru/ws/YM2006/10628/golikov.html>.

11. Zahorulko Yu.A., Borovykova O.Y., Zahorulko H.B. Orhanyzatsiya sodержatelnoho dostupa k humanyarnym ynfornatsyonnyim resursam na osnove ontolohii. Elektronnyye byblyoteky: perspektivnyye metody y tekhnolohyy, elektronnyye kolleksyy: sb. nauch. tr. Pereslavl-Zalesskiy, 2007.

12. Havrylova T.A., Khoroshevskiy V.M. Bazy znaniy yntellektualnykh system. SPb: Pyter, 2000. 384 s.

13. Kashyryn D.Y., Rylykn A.N. Strukturyzatsiya y unyfykatsiya ontologicheskyykh opysaniy na yazyke OWL v zadachakh ynfornatsyonnoho poyska. Problemy polyhrafyy y yzdatelskoho dela. 2008. № 4. S. 45–57.

14. Rassel S., Norvyh P. Yskusstvennyy yntellekt: sovremennyy podkhod. Moskva: YD «Vyliams», 2006. 1408 s.

15. Tsukanova N.Y., Dmytryeva T.A. Teoryia y praktyka lohycheskoho prohrammyrovaniya na yazyke Visual Prolog 7: uchebnoe posobyе dlia vuzov. Moskva: Horiachaia lynyia. Telekom. 2011. 232 s

16. Aheev M.S., Vershynnykov Y.V., Dobrov B.V. Yzvlechenye znachymoi ynfornatsyy yz web-stranyts dlia yndeksyrovaniya. Elektronnyye byblyoteky: perspektivnyye metody y tekhnolohyy, elektronnyye kolleksyy: sb. nauch. tr. Yaroslavl, 2005.

17. Blahodarov A.V., Tyshkyn R.V. Avtomatyzatsiya proektyrovaniya baz dannykh v srede Sybase PowerDesigner: metodycheskyye ukazaniya k laboratornym rabotam. Riazan: Riazan. hos. radyotekhn. un-t; sost.: 2010. 40 s.

18. Ofytsyalnyy sait soobshchestva yssledovatelei deskryptsyonnykh lohyyk. URL: <http://dl.kr.org/>.

19. Zharkova O.S., Sharopyn K.A., Seydova A.S., Berestneva E.V., Osadnaia Y.A. Postroyeniye system podderzhky pryniatyia resheniy v medytseyne na osnove derevev resheniy. Sovremennyye naukoemkyye tekhnolohyy. 2016. № 6 (1). S. 33–37.

20. Hrybova V.V., Petriaeva M.V., Okun D.B., Shalfeeva E.A. Ontolohyya medytzynskoi dyahnostyky dlia yntellektualnykh system podderzhky pryniatyia resheniy. Ontolohyya proektyrovaniya. 2018. T. 8. № 1 (27). S. 58–73. DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-1-58-73.

21. Nazarenko H.Y., Kleimenova E.B., Yashyna L.P. [y dr.] Razrabotka ontolohyy tekhnolohycheskykh kart vedeniya patsyentov mnohoprofylnoho statsyonara pry modelyrovanyu medytsynskykh tekhnolohycheskykh protses sov. Yskusstvennyi yntellekt y pryniatye reshenyi. 2014. № 2. S. 68–77.

22. Volkov V.P. Pavlenko V.M., Kuzhel V.P., Kalashnikov Ye.V. Analiz prohramnoho zabezpechennia dlia formuvannia ontolohichnoho prostoru obsluhovuvannia avtomobiliv. Visnyk mashynobuduvannia ta transportu. 2018. № 2. S. 15–24.

23. Lutskyi M.H. Razrabotka ontolohyy bezopasnosti avyatsyy. Inzheneriia prohramnoho zabezpechennia. 2010. № 4. S. 56–62.

24. Bashmakov A.Y., Bashmakov Y.A. Mekhanyzmy nasledovaniya, vyivleniia y razresheniia protyvorechyi v obobshchennoi modeli predstavleniia predmetnoi oblasti. Teoriya y systemy upravleniya. 1995. Ch. 2. № 3. S. 175–189.

25. Tsukanova N.Y. Ontolohycheskaia model predstavleniia y orhanyzatsyy znanyi: uchebnoe posobyie dlia vuzov. Moskva: Horiachaia lynyia-Telekom, 2015. 272 s.

Андрей Георгиевич Гуралюк,

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник
отдела сетевых тематических систем знаний Национального центра
«Малая академия наук Украины», старший научный сотрудник, г. Киев

Марина Львовна Росток,

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник отдела
информационно-дидактического моделирования Национального центра
«Малая академия наук Украины», г. Киев

Галина Кирилловна Барвицкая,

кандидат филологических наук, старший научный сотрудник отдела
информационно-дидактического моделирования Национального центра
«Малая академия наук Украины», г. Киев

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ОНТОЛОГИЙ

Аннотация. В этой статье рассматривается сфера применения компьютерных онтологий. Приведена классификация основных задач, для решения которых целесообразно применять онтологический подход. Выделены следующие направления применения онтологий как:

1) Конструирование знаниево-ориентированных систем, под которым понимается создание, разработка, внедрение, взаимодействие с пользователями таких объектов как базы знаний, базы и хранилища данных.

Кроме того, это же направление включает интеграцию уже существующих информационных хранилищ, даже с весьма различной структурой данных.

2) Управление знаниями (системы принятия решений). Использование онтологического подхода позволяет поднять технологии информационного менеджмента на новый уровень: ввести технологию предоставления пояснений пользователю о процессе управления, которые могут раскрывать суть возникающих ситуаций и их причины, а также обосновывать предлагаемые сценарии действий. То есть обеспечить человеко-машинный диалог, позволяющий общаться на естественном языке.

3) Семантические технологии информационного поиска и возможность выстраивать результаты поиска с помощью онтологических классификаторов. Такое применение онтологий повышает релевантность и пертинентность результатов поиска. Обеспечивает возможности контекстного поиска, максимально используя отображение лексики естественного языка.

4) Задачи классификации: классификационная структура (таксономия) является неотъемлемой частью любой онтологии, можно говорить о присутствии элементов онтологий в специальных классификациях и системах индексации (например, в библиотечных классификационных кодах).

5) Поддержка лингвистически ориентированных информационных технологий, то есть обеспечение решения сложных задач обработки текстов путем организации системы взаимодействий различных уровней обработки текста, включая онтологический уровень, связанный с построением семантически адекватной модели предметной области и различных лингвистических уровней, связанных с лингвистическими свойствами и отношениями объектов предметной области.

6) Поддержка трансдисциплинарности, а именно формирование общих понятийных пространств, обеспечивающих адекватное понимание информации, которой обмениваются специалисты в различных сферах человеческой деятельности.

Приведены примеры использования онтологий в различных сферах человеческой деятельности, связанных с системами, основанные на знаниях, таких как образование, создание Semantic Web и др.

Ключевые слова: онтология, онтологический подход, концептуализация, классификация, прикладные аспекты применения онтологий.

Andrey G. Guralyuk,

Ph.D of Pedagogical Sciences, Senior Researcher of the Network of Thematic Knowledge Systems of the National Center «Junior Academy of Sciences of Ukraine», Senior Researcher, Kyiv

Marina Lv. Rostoka,

Ph.D of Pedagogical Sciences, Senior Researcher in
Information and Didactic Modeling Department, National Center «Junior
Academy of Sciences of Ukraine», Kyiv

Galyna K. Barvitska,

Ph.D of Philology Sciences, Senior Researcher in
Information and Didactic Modeling Department, National Center «Junior
Academy of Sciences of Ukraine», Kyiv

PRACTICAL APPLICATION OF ONTOLOGIES

Abstract. This article discusses the scope of computer ontologies. A classification of the main problems is given, for the solution of which it is advisable to use the ontological approach. Examples of the use of ontologies in various fields of human activity related to knowledge-based systems are given. The scope of application of computer ontologies is discussed in this article. A classification of the main problems is given, for the solution of which it is advisable to use the ontological approach. The areas of application of ontologies are identified as following:

1) Designing knowledge-oriented systems, which refers to the creation, development, implementation, interaction with users of such objects as knowledge bases, databases and data warehouses. Besides, the same area includes the integration of existing information repositories, even with a very different data structure.

2) Knowledge management (decision making systems). The usage of the ontological approach allows to raise information management technologies to a new level: to introduce the technology of providing explanations to the user about the management process, which can reveal the essence of the situations and their causes, as well as to justify the proposed action scenarios. That is, to provide human-machine dialogue that allows to communicate in a natural language.

3) Semantic technology of information search and the ability to build search results using ontological classifiers. This use of ontologies enhances the relevance and continuity of search results. It provides contextual search capabilities, making the most of the natural language vocabulary display.

4) Classification tasks: the classification structure (taxonomy) is an integral part of any ontology, we can talk about the presence of ontology elements in special classifications and indexing systems (for example, in library classification codes).

5) Support for linguistically oriented information technologies, that is, providing solutions to complex text processing tasks by organizing a system of interactions of various levels of text processing, including the ontological level associated with the construction of a semantically adequate model of the subject area

and various linguistic levels associated with linguistic properties and relations of subject objects area.

6) Support for transdisciplinarity, namely the formation of common conceptual spaces, providing an adequate understanding of the information exchanged by experts in various fields of human activity.

Examples of using ontologies in various spheres of human activity related to systems based on knowledge, such as education, the creation of the Semantic Web, etc are given.

Keywords: ontology, ontological approach, conceptualization, classification, applied aspects of ontology application.

*Стаття надійшла
до редакції
20 березня 2019 року*