

■ ОНТОЛОГІЧНА ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПОБУДОВИ ВІДКРИТИХ Е-ОСВІТНІХ СИСТЕМ

Валентина Борисівна Дем'яненко,

завідувачка відділу
інформаційно-дидактичного моделювання
Національного центру «Мала академія наук України»,
кандидатка педагогічних наук,
м. Київ
valentyyna.demianenko@gmail.com

Віктор Михайлович Дем'яненко,

провідний науковий співробітник
відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем
Інституту інформаційних технологій
і засобів навчання НАПН України,
кандидат педагогічних наук, доцент,
старший науковий співробітник,
м. Київ
demyanenko@ua.fm

Ірина Миколаївна Савченко,

учена секретарка Національного центру
«Мала академія наук України»,
кандидатка педагогічних наук,
старша наукова співробітниця,
м. Київ
savchenko_irina@ukr.net

Настала ера, коли навчання триває все життя. В цих умовах посилюється потреба створювати й поширювати масиви даних у цифровому вигляді, навчати й підвищувати ефективність навчання шляхом колективної роботи в комп'ютерних мережах, використовувати технології глобальної мережі інтернет.

Розвиток системи освіти в нинішніх умовах визначається необхідністю безперервної, гнучкої, модульної, самостійної, випереджальної, розподіленої освіти, тобто реалізацією принципів відкритої освіти. Новим принципом освіти стає управління процесом формування знань — формалізація створення цифрових баз знань. У таких умовах ключовим моментом є доступ до цих баз знань, що розміщуються у відповідних середовищах та можуть бути доступними для всіх учасників освітнього процесу (як для певної групи, так і кожного окремо) з будь-якого місця та в будь-який час [2].

Головний вектор досліджень спрямований на створення відкритих е-освітніх систем, які містять сучасні цифрові бази знань, на структурування й подання наукових інформаційних джерел предметних дисциплін у цих базах. Основні підходи, принципи, завдання і вимоги в побудові таких систем достатньо розроблені й успішно використовуються на всіх рівнях освіти. Але водночас наразі наголошується на необхідності пошуку нових когнітивних парадигм, що містили б класифікації знань, концепцій, сутностей наукових категорій процесу навчання, яке відбувається в освітньому середовищі, особливо у відкритому. Головне завдання при цьому полягає в знаходженні (за потрібною тематикою), опрацюванні та суттєвому аналізі значної кількості інформаційних джерел за допомогою мережевих інструментів, що дає змогу визначати властивості об'єктів задач та логічні закономірності між описаними поняттями. На наш погляд, одним з ефективних засобів розв'язання зазначених проблем може бути комп'ютерна онтологія як концептуалізація певної галузі знань, на основі якої користувачеві надається цілісний, системний огляд предметної галузі — концептуалізація певної галузі знань, що формується за допомогою визначення базових об'єктів і зв'язків між ними. При цьому визначаються загальноприйняті, семантично значущі «понятійні одиниці» інформаційних ресурсів, візуалізуються результати процесів інтеграції та агрегації розподілених інформаційних джерел і ресурсів у процесі реалізації навчальних завдань у легкодоступній наочній формі. В комп'ютерних науках поняття «онтологія» трактується як формальне представлення знань набором концептів у межах домену та взаємозв'язків між цими концептами і використовується для опису властивостей концепту. Теоретично онтологія — це формальна, явна конкретизація спільної концептуалізації. Комп'ютерну онтологію предметної дисципліни можна розглядати як відкриту базу знань, що подана загальноприйнятою (формальною) мовою специфікації як різновид системного підходу, заснованого на знаннях. Онтологічний підхід забезпечує ефективне проектування компонентів будь-якої знаннево орієнтованої інформаційної системи. Комп'ютерна онтологія в цьому процесі виступає як діючий механізм створення відкритої системи освіти, що відображає певну теорію, подану як множинну термінів, зв'язків між ними, пов'язаних описів та формальних аксіом, що сприяє інтерпретації та спільному використанню цих

термінів. До того ж онтологічні методи та системи забезпечують концептуальне відображення взаємозв'язків мережних інформаційних процесів і систем у різних предметних галузях за рахунок системних компонентів:

а) множин концептів як структури семантичних одиниць — понять;

б) формальної моделі предметного контенту, поданої за допомогою певної мови на основі опису концептуальної системи;

в) функціональної моделі, яка забезпечує уніфікацію термінології, логіку опрацювання таксономічних категорій і зв'язків між ними, а також аксіоматизацію описів процесів, причинних зв'язків і процедур онтології.

Для розробки пропонуються онтології, в термінах яких розробники інтерфейсу формують відповідні компоненти його моделі; генерація інтерфейсу здійснюється кількома мовами програмування на різних платформах; підтримуються як локальна, так і мережева взаємодія; модель інтерфейсу розділена на компоненти відповідно до груп фахівців, що здійснюють його розробку (експертів предметної галузі, програмістів, дизайнерів), і містить усі дані, необхідні для його розробки й автоматичної генерації згідно з моделлю [1]. Отже, модель інтерфейсу складається з наступних компонентів:

а) моделі системи понять діалогу (описується система термінів предметної галузі, в яких подаються вхідні / вихідні дані, методика використання інтерфейсу користувачем, а також інтелектуальної підтримки дій користувача);

б) моделі задач користувача (описуються завдання, які він може виконати, використовуючи програмну систему);

с) моделі подання (описується структура і властивості візуального подання елементів інтерфейсу);

д) моделі сценарію діалогу (визначається безліч можливих станів діалогу і дій, які виконуються);

е) моделі зв'язку інтерфейсів системи освіти з програмними.

Зазначені моделі реалізовано у програмному комплексі когнітивної ІТ-платформи «ПОЛІЕДР» (рис.), розробленої науковцями Національного центру «Мала академія наук України» для підтримання процесів лінгвістично-семантичного аналізу великих обсягів просторово розподілених неструктурованих даних («Big Data»), їх структуризації, встановлення контекстних зв'язків між документами, прогнозування та підтримки процесів раціонального

добору з наступним формуванням інформаційно-аналітичних WEB-орієнтованих рішень [3].

Онтологічний підхід у наповненні цифрових баз знань е-освітніх середовищ відображає понятійну систему певної дисциплінарної теорії, а методичне забезпечення навчально-пізнавального процесу полягає у засвоєнні понятійної системи, аксіоматики, правил, синтаксичних та морфологічних основ цієї теорії.



Рис. Онтологічне е-освітнє середовище Малої академії наук України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Globa L., Kovalskiy M., Stryzhak O. Increasing Web Services Discovery Relevancy in the Multi-ontological Environment. In: Wiliński A., Fray I., Pejaś J. (eds) Soft Computing in Computer and Information Science. Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 342. Springer, 2015. Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-15147-2_28.

2. Дем'яненко В. Б., Дем'яненко В. М. Онтологічні аспекти освітніх сервісів адаптивного навчання. *Наукові записки* : зб. наук. ст. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. Випуск СХХХІІІ (133). С. 68–78.

3. Стрижак О. Є., Савченко І. М., Дем'яненко В. Б. Віртуальний STEM-центр МанЛаб, як когнітивний сервіс ІТ-технології «КІТ ПОЛІЕДР» онтологічного порталу Малої академії наук України : *Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін* : матеріали ІІІ міжнар. наук.-практ. конф. 14–15 травня 2020 р. / за заг. ред. Н. О. Гончарової, О. С. Кузьменко, В. В. Фоменко. Кропивницький : Льотна академія НАУ, 2020. С. 193–198.