

УДК 004.77

О. Р. Оробчук, аспірант

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОНТОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ

О. R. Orobchuk, postgraduate student

ONTOLOGY IN SYSTEMS E-LEARNING

В електронних системах навчання основною задачею є задача пошуку, формулювання, структурування та представлення даних і повідомлень, з яких в подальшому формуються знання. Це завдання може вирішити онтологічний підхід, який забезпечує ефективне проектування компонент будь-якої знання-орієнтованої ІС. Прогнозується, що наступне покоління систем e-learning буде побудоване на основі онтологій предметних областей.

Онтології використовуються в якості схеми представлення формальних знань, а також при проектуванні і створенні елементів метаданих. Вони забезпечують таксономію для предметної області (ПрО) та набір обмежень, правил і відношень між поняттями в таксономії. Опис об'єктів більш ефективний, якщо метадані містять, крім синтаксичного опису, їх семантичне значення. Метадані також використовуються для ідентифікації навчальних об'єктів у пошукових системах, системах управління навчанням та управління контентом.

Наразі використання онтоорієнтованих електронних посібників (ОЕП) носить дуже епізодичний характер, тому що їх розробка викликає деякі труднощі, які можна розділити на задачі проектування та задачі управління контентом. В задачі проектування входить розробка навчального плану та підбір електронних освітніх ресурсів, які їх забезпечуватимуть. Задачі управління вирішуються в ході навчання й спрямовані на оперативне коректування навчальної траєкторії в залежності від результатів проміжного контролю засвоєння матеріалу.

Основними *принципами* організації ОЕП повинні бути: відкритість (інтерфейс ЕП має бути відкритим для взаємодії з іншими ІС для взаємодії та інтеграції між навчальними закладами, постачальниками освітніх послуг та іншими об'єктами, які дозволяють розподілене навчання); сумісність (шляхом узгодження змістової частини ЕП з міжнародними, державними і галузевими стандартами); орієнтація інструментальних засобів на кінцевого користувача (ЕП повинен бути простим у використанні й доступним для оволодіння людиною, яка має лише загальні навички роботи з ПК); об'єктна організація вмісту (змістова частина ЕП повинна представлятися у вигляді окремих об'єктів, що дозволить структурувати дані, забезпечити каталогізацію та пошук об'єктів по їхніх властивостях, багаторазово використовувати раніше створені об'єкти даним ЕП); висока інтеперабельність для обміну інформацією (навчальна інфраструктура повинна мати здатність приймати навчальні компоненти або додатки, розроблені в одному місці одним набором інструментів або платформою і використовувати їх в іншому місці з іншим набором інструментів або на іншій платформі); забезпечення прав інтелектуальної власності розробника та замовника ЕП.

Навчальна електронна система з онтолого-керованою архітектурою, що має в своєму складі комп'ютерну онтологію дисципліни, має такі переваги над пасивними ЕП:

- 1) Онтологічний підхід надає користувачу цілісний, системний погляд на ПрО, тобто різномірна інформація подається уніфіковано; онтологія структурує і впорядковує навчальний контент, а також об'єднує термінологію дисципліни;

- 2) Інформаційні джерела про ПрО представлені однотипно, що спрощує їх сприйняття, а онтологія стає посередником між студентом та ІС, що дозволяє формалізувати терміни, які застосовуються всіма користувачами;
- 3) Продумана онтологія дозволяє відновити незадіяні логічні зв'язки ПрО, здійснювати управління знаннями;
- 4) Можливість побудови е-сценарію супроводження будь-якого процесу з використанням програмних модулів;
- 5) Суттєве зменшення трудоемкості побудови ЕП (особливо нових), оперативне оновлення їхнього вмісту (в т.ч. за рахунок того, що онтологія володіє когнітивністю), а також інтеграція додатків користувача;
- 6) Технологія інтелектуального пошуку за допомогою онтології дозволяє враховувати семантику та контекст запиту, підвищуючи релевантність шуканих знань, а також здійснювати автоматизацію міркувань;
- 7) Автоматичне перетворення тексту в гіпертекст, а, отже, зручна навігація користувача по мережі понять при компіляції нових навчальних посібників та автоматичне впорядкування модулів, які відбирає користувач; контроль коректності структури посібників.

В рамках навчальних процесів застосування онтологій дозволить уточнити основні компоненти навчальних дисциплін – лекції, практичні, лабораторні роботи, що використовують навчальні матеріали, а також забезпечить можливість організації ефективного розподіленого доступу до бази навчальних ресурсів, яка включає семантичну мережу понять і множину основних і тестових модулів. Роль електронних навчальних систем в загальному буде зведена до ролі інтелектуальних агентів, які будуть здійснювати вибірки з баз знань в залежності від контексту навчання (також, можливо, побудови агентів для автоматичного доповнення або зміни такої бази знань новою інформацією). Тут онтології пов'язують два важливих аспекти: визначення формальної семантики інформації з обробкою її комп'ютером; визначення семантики реального світу та зв'язок на основі загальної термінології інформації, поданої у вигляді, необхідному для комп'ютерної обробки, з інформацією, поданою в зручній формі для сприйняття людиною. Такі продукти передбачають активну роль студента, який самостійно обирає розділи в темі, визначаючи послідовність їх вивчення, на відміну від пасивних навчальних продуктів, які розроблені лише для керування процесом зображення інформації. Інша важлива особливість такої системи – це можливість будувати тестуючі програмні системи, які будуть генерувати контрольні завдання, виходячи з семантики описаних онтологій конкретних навчальних курсів.

Для побудови категорійно-понятійного апарату онтології навчальної електронної системи необхідно: виділити поняття та здійснити їх класифікацію на терміни, що відносяться до тем чи розділів; побудувати взаємозв'язки між поняттями; здійснювати аналіз тезауруса і виявляти наступний рівень класифікації таксономії доти, поки не буде досягнуто елементарних понятійних одиниць (це здійснюється шляхом вибору основних концептів з визначенням множин синонімів (синсетів), визначенням слотів, визначенням типів і значень (фасетів) слотів та визначенням примірників концептів). Це також допоможе уникнути дублювання даних. Такі можливості високого рівня синтаксичної і семантичної здатності програмних додатків до взаємодії забезпечує мова проектування онтологій OWL, яка підтримується інструментальними засобами розробки експертних систем.