

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТРУДОВОМУ ТА ПРОФЕСІЙНОМУ НАВЧАННІ

Олег ГЕРАСИМЧУК, Оксана ЖИГАРЕВИЧ, Анна ЛЕВЧУК

МЕТОД ПЕРЕТВОРЕННЯ СЕМАНТИЧНОЇ МОДЕЛІ В ШАБЛОН ПРОЕКТУВАННЯ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ

У статті описана автоматична побудова засобів контролю знань на основі спеціальної семантичної моделі. Ідея полягає в специфічному алгоритмі збереження і наповнення бази знань, на основі якої будуть генеруватися тестові завдання.

У наш час науковці і викладачі ВНЗ наполегливо працюють над застосуванням сучасних високих технологій для інтелектуалізації систем навчання. Виникають нові наукові напрямки на перетині різних наук (педагогіки, психології, біології, комп'ютерних наук й ін.): штучний інтелект в освіті [1], семантичний Веб-простір в Е-навчанні [2] тощо.

Навчальні комп'ютерні системи мають містити автоматизовану функцію контролю знань та аналізу результатів навчання. Тоді як багато досліджень в галузі комп'ютерного контролю знань зосереджені на питанні надійності тестів, справедливо відшліфовуючи техніку контролю знань [5], питання формування банку завдань переважно залишається прерогативою викладача ВНЗ, який викладає навчальний курс без пропозицій автоматизації навчального процесу. Намагання автоматизації формування завдань для тесту наштовхується на сферу штучного інтелекту і питання формалізації знань для подальшого їх використання при складанні контрольних завдань для тесту. Тож постає завдання створення моделі падання знань, на основі якої стане можливою побудова сучасної універсальної навчальної системи.

Концепція стиснення або формалізації навчальної інформації спирається на провідні теоретичні положення спеціальної галузі інформаційної технології, яка дуже швидко розвивається і вдосконалюється, – інженерії знань. Вона спрямована на дослідження проблем набуття, подання та практичного використання знань. В епоху інформаційної насиченості проблеми стиснення знань та мобільного його використання набувають великої значимості. З цією метою створюються всілякі типи моделей подання знань у стислому, компактному, зручному для використання вигляді (логічні моделі, семантичні моделі й ін.).

Метою нашої статті є опис автоматичної побудови засобів контролю знань на основі спеціальної семантичної моделі. Ставиться завдання розробки технології автоматизації контролю знань студентів у системі навчання ВНЗ. Це включає автоматизацію процесу створення бази знань та автоматизацію перевірки тестів.

У процесі виконуваної роботи ставляться такі завдання:

- розробка семантичної моделі для формування тестів;
- створення структури бази знань відповідно до семантичної моделі знань;
- проектування та реалізація системи супроводження бази знань із зручним інтерфейсом користувача;
- розробка алгоритмів використання бази знань навчального матеріалу для автоматичного продукування засобів контролю знань.

Модель – це реально існуюча або уявна система, яка, заміщаючи і відображаючи в пізнавальних процесах іншу систему – оригінал, перебуває з нею у відношенні подібності. Семантична модель знань і її втілення у базі знань є основою розроблюваної системи. Аналізуючи навчальні матеріали, доцільно розробляти предметно-орієнтовану модель знань. Основою структури моделі є така одиниця, як поняття, предмет обговорення, деякий елемент з предметної сфери, про який в навчальному матеріалі містяться знання. Для представлення

знань про поняття в моделі існують структурні елементи – відомості про об'єкт (тези про поняття). З кожним поняттям у моделі пов'язується множина відомостей про нього. Викладена ідея і є основою концепції семантичної моделі знань, що описується в статті.

Поняття вказує на предмет, який вивчає студент. Наприклад, під час вивчення курсу «Структури даних та алгоритми» можна виокремити поняття «тип даних», «змінні», «вирази», «найпростіші оператори» тощо, курсу «Операційні системи» – поняття «система», «процес», «потоки», «файл», «пам'ять» й ін.

Теза – це інформація про поняття. Тезу можна порівняти з ознакою, характеристикою поняття або з будь-яким твердженням, що є істиною для цього поняття. Наведемо приклади: теза про поняття «тип даних» – «дозволяє використовувати певну множину даних», теза про поняття «клас» – «може мати в своїй структурі не тільки поля-властивості, а й методи, тобто функції і процедури».

У концепції моделі поняття виражає предмет знань, який обговорюється в тому чи іншому фрагменті навчального матеріалу. Поняття – це одна з основних сутностей бази знань семантичної моделі.

Наступним етапом розвитку концепції є класифікація понять з метою розширення бази знань. Класифікація поняття відносить його до певної заздалегідь окресленої групи понять. Ця група володіє певним набором характеристик і може мати окреслену поведінку. Таким чином, відносячи поняття до певного класу, ми надаємо йому всі властивості і поведінку, яку вже має цей клас понять. Тут існує пряма аналогія з об'єктно-орієнтованим підходом у програмуванні, а саме з принципом наслідування. Порожденний дочірній клас наслідує всі ознаки та поведінку батьківського класу.

Під ознаками та поведінкою поняття певного класу понять розуміємо як відповідні знання предметної сфери, так і сукупність методико-організаційних можливостей, що можуть застосовуватися до цього поняття (насамперед при формуванні контролюючих засобів).

Поряд з описаною класифікацією для кожного з понять зазначається рівень важливості, що вказує на пріоритетність поняття у структурі понять курсу, рівень важливості його засвоєння для розуміння предмета, що вивчається.

Побудова контролюючих засобів. Процес контролю знань займає важливе місце у структурі освіти. Від його ефективності залежить успішність навчання. Одночасно сучасний підхід до освіти ставить завдання автоматизувати процес контролю знань.

Передусім відзначимо найбільш поширені типи завдань, що можуть застосовуватися при контролі знань шляхом тестування і мають перспективне значення для розробленої семантичної моделі.

1. Найпростішим типом є питання, що передбачає відповідь типу «так/ні».

2. Найпоширенішим видом завдань у тестах є завдання множинного вибору: «один з декількох» та «декілька з декількох» або «всі».

3. Більш складним є завдання із вільною формою відповіді: дати відповідь на питання студент має самостійно.

Зосередимося на шляхах і алгоритмах побудови вище зазначених типів завдань на основі бази знань.

1. Питання першого типу, що вимагають відповіді типу «так/ні», будуються так: із бази знань витягується відповідна пара поняття-теза, і студенту ставиться питання, чи вірне дане твердження:

Чи відповідає дане твердження поняттю <поняття>?

<теза>

Так. Ні.

Наприклад: Які існують види потокового планування?

a) довготермінове (long-term scheduling);

b) середньотермінове (medium-term scheduling);

c) короткотермінове (short-term scheduling).

Алгоритм подальшої перевірки відповіді є очевидним: якщо витягнута теза дійсно стосується даного поняття, вірною відповіддю буде «Так» («Істина»).

2. Тести другого типу «питання – варіанти відповідей» реалізовувати відносно нескладно. Є кілька шляхів побудови таких завдань: 1) в основі питання лежить поняття, в основі варіантів

відповідей – тези; 2) в основі питання лежить теза, в основі варіантів відповідей – поняття; 3) деякі інші варіації.

Розкриємо вказані шляхи.

1) В основі питання лежить поняття, в основі варіантів відповідей – тези. Найзагальнішим тут буде завдання такого виду:

Вкажіть твердження, що стосується поняття <ім'я поняття>

<перелік тверджень>

Залежно від класу поняття і тези питання може звучати інакше, наприклад:

«Для чого призначене поняття...», якщо тези, що слугують варіантами відповідей, належать до класу «призначення»;

«Чим є поняття...», якщо тези класу «визначення»;

2) В основі питання лежить теза, в основі варіантів відповідей – поняття. У цьому методі в основі питання лежить відомість про поняття. Студент повинен з набору понять обрати те, про яке йде мова у цій відомості. Так само, як і в попередньому способі, завдання може мати як загальний характер:

Вкажіть поняття, про яке йде мова в твердженні

<твердження>

<перелік понять>,

так і конкретний, залежно від класу поняття і тези:

«Вкажіть поняття, яке визначене нижче...», якщо теза типу «визначення»; «Яке поняття має таке призначення...», якщо теза має тип «призначення».

3) На основі бази знань можна побудувати й інші варіанти завдань типу «питання – варіанти відповідей».

Одним з можливих напрямків тут є завдання з визначення найважливіших елементів навчального матеріалу. Принцип такий: перед студентом ставиться завдання визначити, наприклад, найважливіше поняття в певній лекції з переліку понять. Найважливіше поняття системою визначається на базі кількості тез цього поняття на даній ділянці матеріалу.

Ще один напрямок – використання можливостей наслідування і відношень між поняттями. Завдання будуються за принципом «поняття – набір понять». Як питання ставиться лексична форма відношення між поняттями та власне поняття, наприклад: «Вкажіть батьківське поняття...», як варіанти відповідей – набір понять, серед яких є поняття, що задовольняє умові завдання.

3. Розглянемо тестові завдання третього типу: питання – текстова відповідь вводиться студентом. З методологічної точки зору цей тип подібний до першого, але по рівню навчально-методичної складності він важчий для студента.

Для цього виду тесту підходять завдання, в яких відповіддю є поняття. Найзагальніший вид завдання буде побудований так: вказується деяка теза і студенту пропонується ввести поняття, якого стосується ця теза. Наприклад:

Загальний варіант:

<Теза>

Про яке поняття йде мова?;

На основі визначення:

<Теза-визначення>

Що це за поняття?

На основі призначення:

<Теза-призначення>

Призначення якого поняття наведено вище?

Тощо.

Крім цього, можливо використовувати відомості щодо наслідування та відношення між поняттями. Так на базі наслідування можна побудувати завдання типу:

Вкажіть батьківське поняття до поняття <Назва поняття>.

Характерною особливістю з точки зору реалізації є вимога додаткової програмної частини по порівнянню текстової відповіді з еталоном (з вірною відповіддю) та оцінки її вірності. Цей алгоритм повинен передбачати можливі орфографічні помилки у тексті, які до

певної міри не повинні впливати на вірність відповідей (якщо тільки це не навчання з дисциплін лінгвістики). Якщо мова йде про відповіді, що складаються з багатьох слів, тоді потрібні відповідні алгоритми обробки.

Ефективність завдань залежить від адекватності закладених оцінок важливості навчальних елементів моделі.

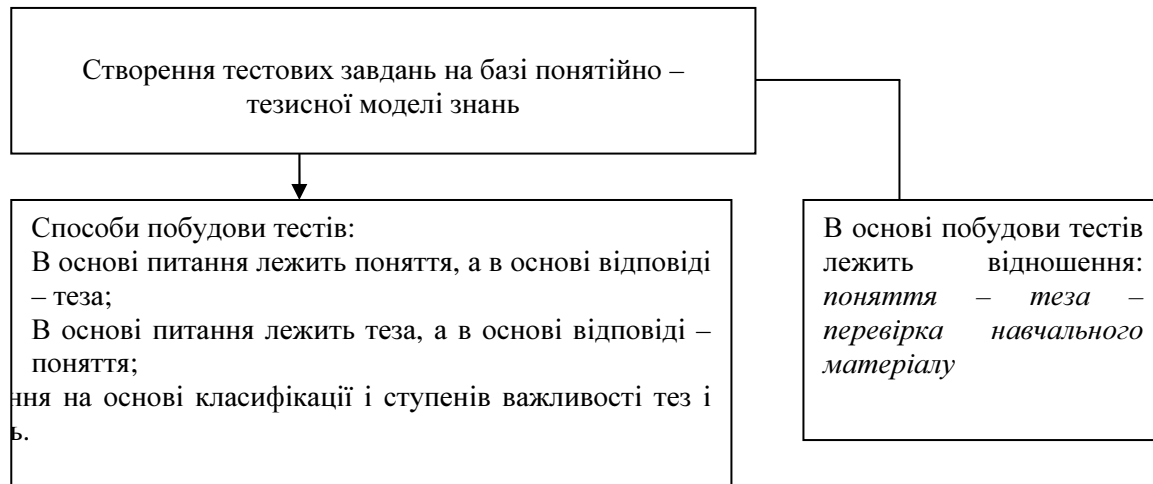


Рис 1. Понятійно-тезисна модель знань.

Отже, нами розглянуто та охарактеризовано підхід до сучасної системи контролю знань, який ґрунтується на створенні моделі подання знань, і ведення контролю. На основі поданої моделі створюється апарат автоматизованого контролю знань в системі освіти України. Модель контролю знань має велику перспективу для розвитку. Вона є універсальним засобом контролю знань практично в усіх ВНЗ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аванесов В. С. Композиція тестових завдань. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Адепт, 1998. – 217 с.
2. Гагарин А. А., Луценко А. Н., Титенко С. В. Організація дистанційного навчання як інформаційний фактор реалізації науково-технічної складової економічної безпеки держави. – К.: Знання України, 2005.
3. Дахин А. Н. Актуальні проблеми оптимального керування навчальним процесом [Електронний ресурс] // Педагог. – 1999. – № 7. – Режим доступу: http://www.informika.ru/text/magaz/pedagog/pedagog_7/a14.html.
4. Томашевський В. М. Моделювання систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
5. Пацора І. В. та ін. Надійність електронних систем. – Донецьк: Світ, 1997. – 489 с.
6. Павлов О. А. та ін. Основи системного аналізу і проектування АСУ. – Донецьк: Вища школа, 1991. – 345 с.
7. Международный Форум «Образовательные технологии и общество»: Восточно-европейская подгруппа International Forum of Educational Technology & Society [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://ifets.ieee.org/russian/>.