

АРХІТЕКТУРА ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА НА ОСНОВІ БАЗИ ЗНАНЬ НАВЧАЛЬНОЇ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ

Бісікало О.В.

Вінницький державний аграрний університет

Розповсюдженість електронного підручника (ЕП) як навчального ресурсу значно менша за інші засоби дистанційного навчання внаслідок високої трудомісткості та собівартості його створення [1]. Особливо критичними ці характеристики ЕП стають для дисциплін, що швидко розвиваються, наприклад, в інформаційній та економічній галузях, оскільки в умовах «швидко зношуваності» знань актуальність навчального ресурсу залежить виключно від його відповідності сучасному рівню науки [2]. Одним з шляхів розв'язання даної проблеми є архітектурне рішення на основі моделей штучного інтелекту, а саме формальне забезпечення побудови ЕП на основі навчальних матеріалів вільного розповсюдження, в тому числі розташованих в мережі Інтернет.

Напрямок досліджень з поліпшення структури освітнього простору шляхом ідентифікації концепцій або атомів знань має за мету створення контекстно-орієнтованого гіперпростору та контекстно-орієнтованої навігації [3]. Так, наприклад, за допомогою статистичного підходу з навчального матеріалу в автоматизованому режимі виділяють базові поняття і визначають значимість кожного з них у відповідності до критерію глибини використання, а про рівень засвоєння знань судять шляхом визначення досягнутого рангу засвоєних базових понять [4]. Проте статистичний підхід має певні лінгвістичні труднощі в слов'янських мовах, та, з іншого боку, глибина використання не завжди співпадає з експертною оцінкою значимості того чи іншого поняття в контексті всієї дисципліни.

Більш універсальним методом побудови архітектури контекстно-орієнтованого гіперпростору є застосування бази знань у вигляді семантично-фреймової мережі, що моделює механізм взаємодії нейронних ансамблів та пірамідних нейронів людини [5]. Оскільки асоціативно-проективні структури є природним аналогом бази знань людини, логічною буде спроба побудови архітектури ЕП саме на таких засадах. В [6] показано, що формально окреслене коло задач може бути представлене як послідовність відомих моделей та алгоритмів оброблення ієрархічних структур в рамках функціонального програмування. Тому актуальною будемо вважати задачу формального проектування архітектури ЕП з метою побудови бази знань автора–викладача та забезпечення автоматичного її оновлення за рахунок текстових навчальних матеріалів вільного розповсюдження.

Для вирішення поставленої задачі пропонується використати двохосновну алгебру:

$$\text{Algebra} = \langle B; \Omega \rangle, \quad (1)$$

що складається з основ $B = \{Image, Long_mem\}$ (2)

та операторів $\Omega = \{IF, OP\}$. (3)

Основи B визначаються автором–викладачем ЕП та складаються з тезаурусу (списку термінів) $Image$ та формалізованого у вигляді списку фреймів навчального матеріалу $Long_mem$. Можливість перетворення речення мови у нелінійний список забезпечує врахування основних ролей слова-терміну у фреймі дидактичного призначення:

$$Image = \{OQ, O, N, M, H\}, \quad (4)$$

де OQ – якість об'єкту/суб'єкту; O – об'єкт/суб'єкт; N – поняття; M – метод; H – якість методу.

До складу операторів Ω входять предикати IF та операції OP , які дозволяють з відомих компонентів двох основ побудувати семантичну мережу $Associative_mem$ з метою накопичення інформації щодо асоціативних зв'язків між термінами тезаурусу. Операціями, що забезпечують оновлення ЕП за рахунок зовнішніх фреймів є:

$$OP = \{Deconvolution, Add_event, Find\}, \quad (5)$$

де *Deconvolution* – запис тексту навчального фрейму у вигляді нелінійного списку *Long_mem*; *Add_event* – додавання нової синтагми до семантичної мережі *Associative_mem*; *Find* – пошук найбільш схожого за критерієм асоціативної близькості навчального фрейму до ситуаційної підмережі з *Associative_mem*.

Якщо викладач попередньо визначає склад тезаурусу дисципліни, то використання алгебри (1) дозволяє побудувати таку архітектуру бази знань навчальної експертної системи, яка в процесі розробки та функціонування ЕП з цієї дисципліни накопичує асоціативні зв'язки як в семантичній мережі тезаурусу, так і в межах окремих фреймів дидактичного призначення. На відміну від існуючої практики побудови тезаурусу у вигляді статичного гіперпростору, запропонований підхід дозволяє автоматично оновлювати ЕП за рахунок текстових навчальних матеріалів вільного розповсюдження.

Список використаних джерел

1. Ільїн В.В., Швиденко М.З., Пастушенко М.М., Бісікало О.В. Підготовка змісту електронних посібників (Методичний посібник для науково-педагогічних працівників та викладачів аграрних вищих навчальних закладів). – К.: Наукметодцентр аграрної освіти, 2005.- 40 с.
2. Ільїн В.В., Бісікало О.В., Теплюк В.М. Дидактичні та технологічні вимоги до програми-оболонки для підготовки та використання електронних навчальних посібників. Київ, «Аграрна освіта» 2004, 20 с.
3. F. T. Tschang and T. Della Senta (eds.): *Access to Knowledge: New Information Technologies and the Emergence of the Virtual University*. Amsterdam: Elsevier Science and International Association of Universities, 2001, 167-206.
4. Арсентьев Б.М., Дука А.К., Коваленко О.Е., Чернишов В.М. Спосіб навчання на базі комп'ютерних технологій // Патент України, № 71707, G09B5/04, 15.12.2004, Бюл. №12, 2004 р.
5. Амосов Н.М., Куссуль Э.М., Касаткин А.М., Касаткина Л.М. Стохастические нейроразподобные сети с ансамблевой организацией. – Киев, 1989. – 30 с. – (Препринт./ АН УССР. Институт кибернетики им. В.М. Глушкова; 89 – 25)
6. Бісікало О.В. Проектування процесів дистанційного навчання на основі формалізації пізнавальної діяльності людини // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – 2005. - № 3 – с.274-280.