

МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ПОБУДОВИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АДАПТИВНИХ ГІПЕРМЕДІА СИСТЕМ

Я. В. Святкін

Асистент

Кафедра комп'ютерного моніторингу і логістики

Національний технічний університет

Харківський політехнічний інститут

вул. Фрунзе, 21, м. Харків, Україна, 61002

Контактний тел.: (057) 707-66-28, 050-313-02-00

E-mail: sviatkin@kml.kh.ua

І. Ю. Шубін

Кандидат технічних наук, доцент, професор

Кафедра програмної інженерії

Харківський національний університет радіоелектроніки

пр. Леніна 14, м. Харків, Україна, 61166

Контактний тел.: (057) 702-14-46

E-mail: 20shubin08@gmail.com

У статті сформульована задача побудови інтелектуальної адаптивної гіпермедіа системи. Розглянуто оптимальну загальну багаторівневу модель для формального представлення знань та застосування ступеня толерантності

Ключові слова: метод навчання, інтелектуальна адаптивна гіпермедіа система

В статье сформулирована задача построения интеллектуальной адаптивной гипермедиа системы. Рассмотрено оптимальную общую многоуровневую модель для представления знаний и использование степени толерантности

Ключевые слова: метод обучения интеллектуальная адаптивная гипермедиа система

In the article the problem of constructing an intelligent adaptive hypermedia systems is formulated. We consider the optimal overall multilevel model for knowledge representation and use of the degree of tolerance

Keywords: method of teaching intelligent adaptive hypermedia system

Розвиток інформаційного суспільства, перехід до суспільства знань та неперервної освіти разом з поглибленням глобалізації, зростанням конкуренції на ринку праці вимагають створення умов для отримання високоякісної професійної освіти.

Інтенсивне впровадження інформаційних технологій у навчальний процес довело значні переваги комп'ютеризованого навчання. Значні досягнення в галузі формального подання знань за допомогою теорії штучного інтелекту створюють реальну основу для побудови інтелектуальних навчальних адаптивних гіпермедіа систем (ІНАГС). Використання нових інформаційних технологій та методів штучного інтелекту значно підвищує якість та процес інтенсифікації навчання, суттєво підвищують можливості навчання. Такі системи підтримують моделі користувача і застосовують ці моделі для адаптації навчального гіпермедіа простору та методик викладання до його потреб. Таким чином, кожен користувач має свою власну траєкторію навчання та індивідуальні навігаційні можливості для роботи з гіпермедіа простором. У межах окресленої проблеми важливими є наукові задачі розробки моделей, методів, алгоритмів та програм, які здійснюють моделювання процесів інтелектуальної обробки даних з метою визначення їх основних характеристик для побудови інформаційного, математичного, лінгвістичного і програмного забезпечення автоматизованих інформаційних інтелектуальних систем.

При побудові ІНАГС для формального представлення навчального гіпермедіа простору обрано ієрархічний характер побудови. Формально таку інформацію можна представити логічною мережею, у

вершинах якої знаходиться навчальний предикат - це дидактичний завершений фрагмент учбового гіпермедіа простору, що має чітко поставлену мету навчання, теоретичний матеріал, завдання для закріплення теоретичного матеріалу і здобуття необхідних практичних навичок, контрольні питання і завдання для поточного і підсумкового контролю знань.

При організації навчального простору виділено наступні основні рівні моделі представлення бази знань в ІНАГС (рис. 1):

$$M = \langle VP, VPR, P \rangle,$$

де $VP = \{vp_j, j=1, \dots, k\}$ – множина розділів, тобто частина логічної мережі, що відповідає розділу дисципліни; $VPR = \{vpr_z, z=1, \dots, m\}$ – множина підрозділів;

$P = \{P_i, i=1, \dots, n\}$ – множина навчальних предикатів.

$$P = P(MI, MP, (MKT, MKR)),$$

де MI – навчальний матеріал для подання знань про дисципліни; MP – навчальний матеріал, що використовується для повторення знань, раніше отриманих на заняттях; (M, T, MKR) – блок, що представляє базу знань для організації тестового контролю навчального процесу: MKT – знання матеріалу для контролів по темах; MKR – знання матеріалу для тестування по розділах.

Таким чином, розроблена загальна багаторівнева модель адаптивної організації навчального гіпермедіа простору (дисциплін), яка описана в термінах алгебри предикатних операцій з константами й змін-

ними, що дозволяє автоматизувати рішення завдання створення навчальних програм з елементами штучного інтелекту.

Задача навчання сьогодні є найменш формалізованою в класі розглянутих «типових задач» штучного інтелекту, що пов'язано зі слабкою розробкою педагогічних і психологічних теорій одержання знань, формування понять, побудови умовиводів й ін. проблемам. Однак задача навчання може бути декомпозована на послідовність більш простих задач, таких як *діагностика, інтерпретація, планування, проектування*, що впливають одна за одною у чітко визначеному порядку, і зв'язавши рішення перерахованих завдань із побудовою відповідних моделей – користувача (діагностика), навчання (планування, проектування, адаптація), пояснення (інтерпретація).

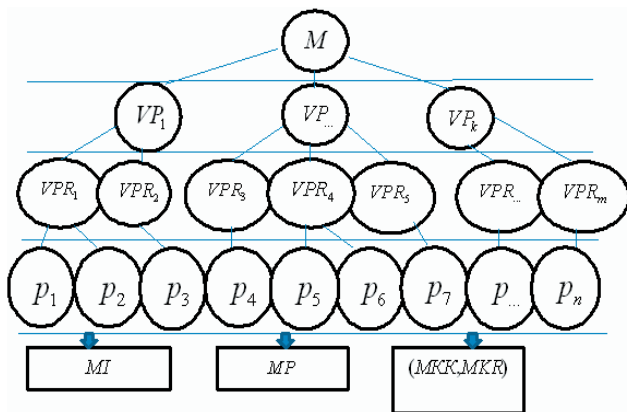


Рис. 1. Шари моделі подання навчального гіпермедіа простору в базі знань ІНАГС

Тому з погляду концепції типової моделі задача навчання M включає побудову трьох наступних підмоделей (рис. 2): модель користувача, (M_1); модель навчання (M_2); модель пояснення (M_3).

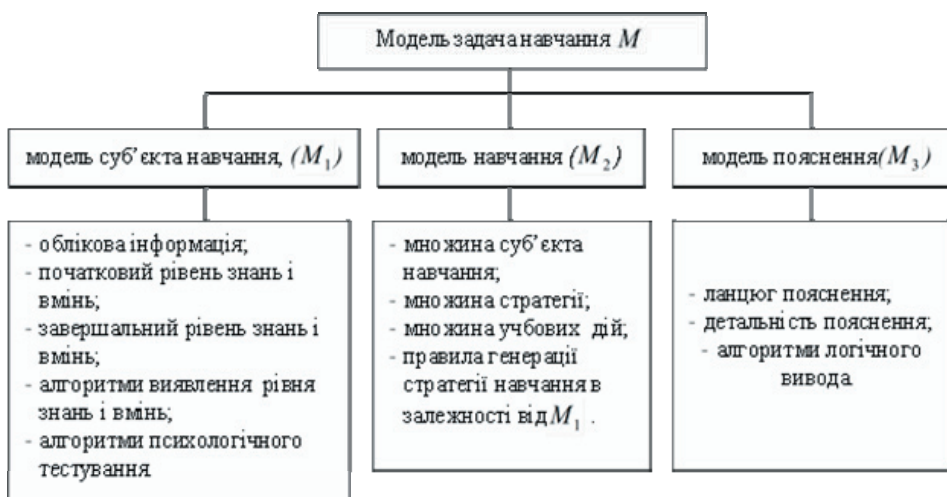


Рис. 2. Модель задачі навчання

Вочевидь, що будь-яка сукупність дій, які необхідно зробити, щоб вирішити певне завдання, або досягти певної мети, за визначенням є методом, який називається методом навчання (МО).

Даний метод є методом циклічного типу, який включає наступні кроки:

1. V_i – сприйняття еталону знань M_e на i -му кроці навчання.
2. F_i – формування суб'єктивного образу $x_i = f(M_e)$ еталону знань M_e на i -му кроці навчання.
3. O_i – відтворення суб'єктивного образу x_i на i -му кроці навчання у вигляді i -го наближення $M_i = \phi(x_i)$ до еталону знань M_e .
4. K_i – порівняння відтвореного суб'єктивного образу x_i у вигляді i -го наближення M_i до еталону знань M_e . Цей крок є логічним порівнянням і реалізує перевірку значення предиката $E(M_i, M_{ei})$. Якщо предикат $E(M_i, M_{ei}) = 0$, то здійснюється перехід до V_{i+1} . Якщо предикат, $E(M_i, M_{ei}) = 1$ то відбувається перехід до V_{i+1} .
5. Індекс кроку навчання збільшується на 1.

Теоретико-множинним описом адаптивної моделі навчання є сукупність вигляду

$$M_2 = \langle M_1, S, I, F \rangle,$$

де $M_1 = \{M_{i1}, \dots, M_{in}\}$ – множина поточних моделей користувача;

$S_1 = \{S_1, \dots, S_n\}$ – множина стратегій навчання S_i , $i = 1, \dots, m$, у вигляді впорядкованих підмножин множини навчальних дій для деякої моделі користувача; $I = \{I_1, \dots, I_z\}$ – множина навчальних дій I_j , де $I_j = \{t_k, i_j\}$. t_k – тип дії, а i_j – вміст дії $j = 1, \dots, z$, $k = 1, \dots, c$, $l = 1, \dots, v$; F – функції (алгоритми) генерації стратегій навчання залежно від вхідної моделі користувача, тобто,

$$M_2 = F(M_1, M_e, I),$$

де M_e – еталонна модель дисципліни.

При формуванні адаптивної моделі M_2 , генерація стратегій навчання S відбувається за допомогою навігаційних правил шляхом порівняння поточної моделі M_i користувача з еталонною моделлю курсу M_{ei} на i кроці за допомогою введеного у роботу коефіцієнта толерантності знань. Ступінь толерантності знань $S(M_i, M_e)$ – це відношення потужності множини M_i елементів знань відтвореного образу еталона знань M_{ei} на i -ому кроці навчання до потужності множини M_e елементів знань еталона знань M_{ei} .

$$S(M_i, M_e) = \frac{|M_{ii}|}{|M_{ei}|}.$$

Значення ступеня толерантності $S(M_i, M_e)$ перебуває в інтервалі $[0, 1]$. Ті знання, які відтворюються, порівнюються з еталоном. В процесі порівняння двох моделей з множини навчальних дій I формується підмножина дій $\tilde{I} (\tilde{I} \in I)$, вивчення яких необхідне для успішного навчання.

На цьому процес формування M_2 закінчується і починається процес навчання відповідно до S_1 , який триває до так званої «контрольної смуги» (тип I_j), після чого здійснюється перехід на наступний рівень ітерації з модернізацією моделі M_1 і адаптацією під неї моделі M_2 . Процес триває до досягнення необхідного рівня засвоєння знань суб'єктом навчання. При цьому користувач одержує можливість самостійно вивчати матеріал під управлінням технології адаптивної гіпермедіа.

Ця модель заснована на використанні методу компараторної ідентифікації для розбивання навчального матеріалу на класи еквівалентності і зв'язування для побудови гіперструктури дидактичних матеріалів, яка в свою чергу, надає і контролює проходження навчальних матеріалів в залежності від коефіцієнта толерантності знань та навігаційних правил, що представлені рівняннями алгебри скінчених предикатів.

Література

1. Адаптивное обучение и адаптивный тестовый контроль // <http://athena.vvsu.ru/carina/test/lec8.htm>.
2. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. – М.: Наука, 1987.
3. Бондаренко М.Ф., Дударь З.В., Ефимова И.А., Лецинский В.А., Шабанов-Кушнаренко С.Ю. О мозгоподобных ЭВМ. / Радиоэлектроника и информатика. – 2004. №4. – С. 83-99.
4. Булкин В.И. Использование метода компараторной идентификации знаний для создания компьютерных обучающих программ // Искусственный интеллект. – Донецк: ДГИИИ, 2005. – №1. – С. 17 – 25.
5. Булкин В.И. Использование предикатных категорий для представления знаний. Вестник ХНТУ – 2007. – №4(27). – С. 213 – 219. – ил. 9. – Библиогр.: 4 назв.

У статті представлено дослідження результатів використання модифікованого алгоритму Хамелеон для набору даних про пацієнтів з стенозом поперекового каналу

Ключові слова: кластеризація, алгоритм Хамелеон, поділ графу

В статье представлено исследование результатов применения модификации алгоритма Хамелеон для выборки данных о пациентах со стенозом поясничного канала

Ключевые слова: кластеризация, алгоритм Хамелеон, разделение графа

In the article the research of modified Chameleon algorithm using results is presented. Algorithm was used for analysis of data set consists of patients with lumbar stenosis

Keywords: clustering, Chameleon algorithm, graph partition

УДК 519.7/007/004

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО АЛГОРИТМА ХАМЕЛЕОН В ОБЛАСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПОЯСНИЧНОГО СТЕНОЗА

А. В. Ляховец

Младший научный сотрудник
Кафедра программной инженерии
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
пр. Ленина, 14, г Харьков, Украина, 61166
Контактный тел.: 066-325-60-98
E-mail: alena-vl@yandex.ru

1. Введение

Анализ данных приобретает все большую и большую значимость в современном мире. Развитие современной медицины невозможно без внедрения в клиническую практику прогнозирования результатов лечения, которое дает возможность объективного

выбора лечебной тактики, оценки эффективности и экономического обоснования целесообразности того или иного метода терапии, а также повышает надежность планирования ресурсов здравоохранения.

Сложность и многочисленность имеющихся в арсенале врача методов и подходов для лечения болезней позвоночника, разнообразие и индивидуальность