

Експериментальні дослідження структури залишкових знань

Василь Ясінський

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
E-mail: yasinsky.v.v@ hotmail.com

The experimental results of residual knowledge structure is present. The results are based on the education quality monitoring data mining.

Ключові слова – залишкові знання, моніторинг освіти, аналітичне опрацювання даних.

I. Вступ

Особливе місце в сучасних системних педагогічних дослідженнях посідають так звані «залишкові навчальні знання», які залишаються в пам'яті випускників через достатньо великі проміжки часу після закінчення навчання у ВНЗ, але роль яких є визначальною у становленні їх як фахівців [1]. Мета цього дослідження полягає у виявленні властивостей системи «колективних» залишкових знань, інваріантних до особливостей окремих індивідуумів, навчальних дисциплін та тестів на основі аналізу та узагальнення результатів інтелектуальної обробки інформації, отриманої в результаті багаторічного комплексного моніторингу якості підготовки фахівців в НТУУ «КПІ» (2005–2011р.р., близько 50 тисяч студентів, більше тисячі дисциплін), а також моніторингу якості залишкових знань слухачів системи доуніверситетської підготовки НТУУ «КПІ», якою в період 1991–2011р.р. були охоплені практично всі регіони України та більше 100 тисяч слухачів [2].

II. Основні результати

Запропоновано модель кількісного оцінювання залишкових знань, яка передбачає виділення в логічній структурі матеріалу навчальних дисциплін $d_k, k = \overline{1, l}$ послідовності викладання найдрібніших одиниць навчального матеріалу (квантів $\langle h_{k,i} \rangle, i = \overline{1, n_k}$, де n_k відповідає кількості квантів навчального матеріалу дисципліни d_k), для кожного з яких отримана оцінка ступеня його відтворення $\mu_{k,i,j} = \mu_j(h_{k,i}), \mu_{k,i,j} \in [0, 1]$ особою $\alpha_j, j = \overline{1, m}$, що проходила тестування. Інформаційний слід навчального процесу, визначений як послідовність оцінок $T_{k,j} = \langle \mu_{k,i,j} \rangle, i = \overline{1, n_k}$, відображає структуру залишкових знань з навчальної дисципліни d_k індивідуума α_j та може використовуватись для отримання кількісних оцінок залишкових знань.

Попередня обробка даних індивідуальних слідів передбачає нормування, що забезпечує вирівнювання масштабів як за рівнем, так і за довжиною індивідуальних слідів, та компенсацію випадкових впливів, яке досягається

за рахунок усереднення. Дослідження характеристик геометричної форми узагальненого інформаційного сліду, який подано у виді кумуляти

$C_k = \langle c_{k,i} \rangle : c_{k,i} = \sum_{l=1}^i \bar{\mu}_{k,l}, i = 1, n_k$, пов'язане з виявленням такого розбиття:

$$\pi(\bar{T}_k) = \langle T_{k,1}, T_{k,2}, \dots, T_{k,r} \rangle, T_{k,l} \subseteq \bar{T}_k, l = \bar{1}, r, \forall l_1, l_2 = \bar{1}, r, l_1 < l_2 : h_{k,l_1} < h_{k,l_2},$$

для якого виконується умова $\sum_{\bar{\mu}_{k,p} \in \bar{T}_{k,l}} (\bar{\mu}_{k,p} - M(\bar{\mu}_{k,p}))^2 \rightarrow \min$, де $M(\bar{\mu}_{k,p})$ – математичне очікування оцінки $\bar{\mu}_{k,p}$ у сегменті $T_{k,l}$ усередненого сліду.

В результаті дослідження гістограми розподілу найкращої кількості інтервалів розбиття для всієї вибірки вихідних даних (для окремих груп студентів та окремих навчальних дисциплін), встановлено, що опис структури усередненого інформаційного сліду можна подати як п'ятірку $S_k = S(\bar{T}_k) = \langle s_1, s_2, s_3, s_4, s_5 \rangle$, в якій $s_i = \sum_{\mu \in T_i} \bar{\mu} / |T_i|, i = \bar{1}, 5$. Структури S_k

можна розглядати як вектори \bar{S}_k з нормою $\|\bar{S}_k\|$. Якщо визначити одну з структур S_k як базисну S_0 , тоді віддаленість будь-якої структури від S_0 може сприйматися як ступень структурованості усередненого інформаційного сліду: $L(S) = d(S_0, S) = \|\bar{S}_0 - \bar{S}\|$.

Експериментальні дослідження структури залишкових знань та ступеня структурованості усередненого інформаційного сліду дозволило виявити структурні ознаки короткострокових і довгострокових залишкових знань, виявити їхні життєві цикли, в яких відокремлено стадії зародження, формування та розпаду. Ця модель може використовуватись під час розробки нових навчальних та робочих програм дисциплін, а також для розробки діагностичних технологій моніторингу якості освіти.

Література

1. Ясінський В. В. Системне моделювання процесів накопичення і дисипації знань [Текст] / В. В. Ясінський // Системні дослідження та інформаційні технології.– 2007. – №3. – с. 111 – 121.
2. Ясінський В. В. Матеріали дванадцяти турів комплексного моніторингу якості підготовки фахівців в НТУУ «КПІ» [Текст] / В. В. Ясінський //– К.: ВПІ ВПК «Політехніка», 2011, 216 с.