

**Національна академія управління
Міжнародна академія інформатики**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ІНФОРМАТИКИ В УПРАВЛІННІ,
ЕКОНОМІЦІ, ОСВІТІ ТА
ПОДОЛАННІ НАСЛІДКІВ
ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ
КАТАСТРОФИ**

[матеріали XV Міжнародного наукового семінару,

Київ – оз. Світязь, 4–8 липня 2016 року]

УДК 004:338.24:37

ББК 32.97.65.Я73

С – 91

Наукове видання рекомендовано вченою радою Національної академії управління (Протокол № 5 від 29.09.2016 р.).

Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці, освіті та подоланні наслідків Чорнобильської катастрофи: [матеріали XV Міжнародного наукового семінару, Київ – оз. Світязь, 4–8 липня 2016 року] / за наук. ред. д.е.н., проф. М. М. Єрмошенка; Національна академія управління; Міжнародна академія інформатики. – К.: Національна академія управління, 2016. – 324 с.
ISBN 978–617–7386–02–4

В матеріалах XV Міжнародного наукового семінару викладено тези учасників семінару по таких напрямках економічних наук: інформаційні технології, системи управління та методи прийняття рішень в економіці та управлінні; інформаційна підтримка соціально-економічних процесів в національному господарстві, регіонах та на підприємствах; інформаційне забезпечення сталого розвитку та безпеки в соціальній сфері, АПК, екології та освіті.

Розраховано на науковців, викладачів, державних службовців, аспірантів, докторантів, студентів економічних спеціальностей, фахівців національного господарства.

УДК 004:338.24:37

ББК 32.97.65.Я73

С – 91

© Колектив авторів, 2016

© Національна академія управління,
Міжнародна академія інформатики, 2016

ISBN 978–617–7386–02–4

СЕКЦІЯ 3. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА БЕЗПЕКИ У СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ, АПК ТА ЕКОЛОГІЇ

Колб О. Г., Колб І. О. <i>Про деякі проблемні аспекти діяльності національної поліції України</i>	267
Комар М. П., Саченко А. О., Кочан В. В. <i>Підвищення безпеки системи виявлення вторгнень на основі використання апаратних засобів</i>	271
Костинець В. В., Костинець Ю. В. <i>Інформаційне забезпечення маркетингу територій в умовах сталого розвитку</i>	275
Лендюк Т. В., Ріппа С. П., Саченко С. І. <i>Формування індивідуальної траєкторії навчання з використанням знання-орієнтованого і нечіткого підходів</i>	279
Охримович М. М. <i>Проблеми забезпечення інвестиційної безпеки України: екологічний аспект</i>	283
Панасюк В. М., Черешнюк О. М., Лендюк Т. В. <i>Аналіз ефективності інноваційної діяльності промислових підприємств із використанням економіко-математичного моделювання</i>	288
Ревак І. О. <i>Напрями активізації наукової сфери України</i>	292
Степура Т. М. <i>Категорія часу в дослідженні якості людського потенціалу: економічний та екологічний аспекти</i>	296
Теребух А. А. <i>Оцінювання забезпеченості туристичними ресурсами</i>	301
Череватенко В. А., Гуцалюк О. М. <i>Аспекти економічної безпеки в корпоративних та інтеграційних об'єднаннях</i>	305
Шлапак Н. С. <i>Теоретичні аспекти використання системно-екологічного підходу в екологічному менеджменті</i>	310
Штулер І. Ю. <i>Глобалізаційні впливи на гомеостазис національної економічної системи</i>	312
Ягелюк С. В., Речун О. Ю., Ткачук В. В. <i>Особливості викладання дисципліни «АРМ в митній справі» для студентів товарознавчих спеціальностей</i>	317

СЕКЦІЯ 3

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА БЕЗПЕКИ У СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ, АПК ТА ЕКОЛОГІЇ

Лендюк Тарас Васильович, викладач кафедри інформаційно-обчислювальних систем та управління, Тернопільський національний економічний університет

Ріппа Сергій Петрович, д.е.н., професор кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем, Університет державної фіскальної служби України

Саченко Світлана Іванівна, к.е.н., доцент кафедри аудиту, ревізії та контролінгу, Тернопільський національний економічний університет

ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗНАННЯ-ОРІЄНТОВАНОГО І НЕЧІТКОГО ПІДХОДІВ

Освіта відіграє важливу роль у формуванні економіки знань. Необхідним є вдосконалення виконання освітніх проектів у вищих навчальних закладах, спрямованих на виконання освітніх проектів із розробки систем адаптивного навчання в системах дистанційного навчання (СДН). Для цього потрібним є якісне оцінювання рівня знань студентів з використанням підходу на основі нечіткої логіки, що пришвидшить та спростить процес оцінювання.

За адаптивного навчання навчальний матеріал видається з врахуванням індивідуальних особливостей студента. Навчальний матеріал формується з використанням навчальних фрагментів заданого рівня складності та додаткового матеріалу відповідно до результатів проміжного тестування [4]. За адаптивного тестування спочатку задається питання середньої складності. Якщо відповідь правильна, то комп'ютер пропонує складніше питання, в протилежному випадку – простіше. Найголовніша характеристика завдань адаптивного тесту – це рівень їх складності, що отримується дослідним шляхом при апробації на певній вибірці слухачів і визначається в логітах [3].

Знання-орієнтовані системи дистанційного навчання – це інтерактивні системи зі зворотним зв'язком для адаптивної видачі

навчального матеріалу, що дає змогу формувати індивідуальну траєкторію навчання, яка є набором навчального матеріалу з визначенням параметрів і траєкторії його вивчення [1].

Введення нечітких характеристик щодо оцінювання навчального матеріалу може допомогти в розробці завдань і створенні тестів. Наприклад, викладач може достатньо швидко визначити, є завдання складним чи ні. Але сказати точно, наскільки воно є складним за 100-бальною шкалою або оцінити різницю складності двох завдань, буде достатньо складним завданням [2].

З точки зору студента, нечітка оцінка знань у вигляді «відмінно», «дуже добре», «добре», «задовільно» і «незадовільно» є більш зрозумілою, ніж кількість балів, яка набрана в результаті тестування.

В нечітких множинах для побудови математичних моделей формалізують лінгвістичну інформацію за допомогою поняття лінгвістичної змінної, значеннями якої є слова або вирази. Лінгвістичні значення називаються термами, а набір усіх можливих термів формує терм-множину.

Функцією належності в нашому випадку буде функція $\mu^A(u): U \rightarrow [0;1]$, що дає змогу для кожного елемента u універсальної множини U розрахувати ступінь його належності до нечіткої множини \tilde{A} . Універсальна множина U містить повну множину значень, що охоплює всю проблемну область. У вигляді функції належності для всіх термів вхідних змінних використано трапецієподібну функцію (рис. 1).

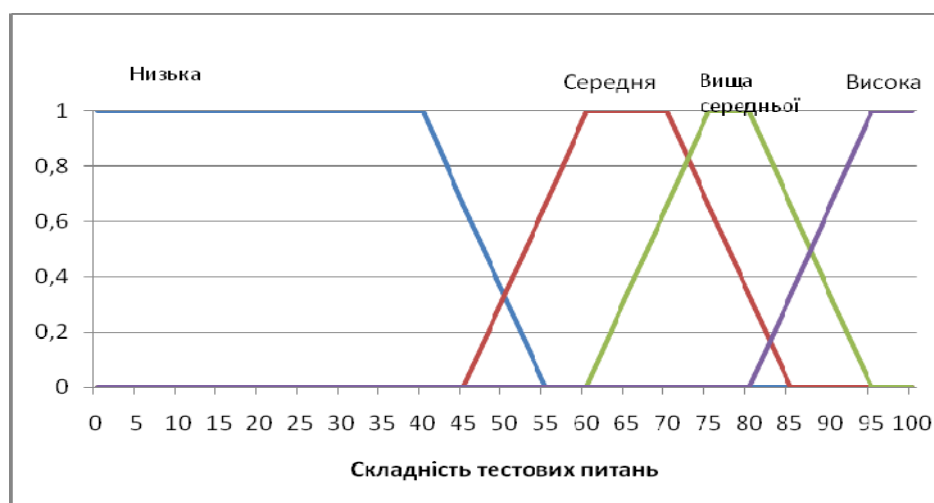


Рис. 1. Функція належності для термів вхідних змінних, авторська розробка

Для проведення розрахунків використано формулу, що відповідає трапецієподібній функції належності. У результаті одержано систему рівнянь для розрахунку значень функції належності кожного з термів вхідних змінних:

$$\mu_n(a) = \begin{cases} 1; a \leq 40 \\ \frac{55 - a}{40}, 40 \leq a \leq 55, \\ 0; a \geq 55 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{vs}(a) = \begin{cases} 0; a \leq 65 \text{ або } a \geq 95 \\ \frac{a - 75}{60}, 60 \leq a \leq 75 \\ 1; 70 \leq a \leq 80 \\ \frac{95 - a}{80}; 80 \leq a \leq 95 \end{cases}, \quad (3)$$

$$\mu_s(a) = \begin{cases} 0; a \leq 45 \text{ або } a \geq 85 \\ \frac{a - 60}{45}, 45 \leq a \leq 60 \\ 1; 60 \leq a \leq 70 \\ \frac{85 - a}{70}; 70 \leq a \leq 85 \end{cases}, \quad (2)$$

$$\mu_v(a) = \begin{cases} 0; a \leq 80 \\ \frac{a - 95}{80}, 80 \leq a \leq 95. \\ 1; 90 \leq a \leq 100 \end{cases} \quad (4)$$

Також нечіткими лінгвістичними змінними описуються рівень знань студента і час відповіді на тестове питання. Термами лінгвістичної змінної «Рівень знань студента» можуть бути: {Низький, Середній, Високий, Дуже високий}. Термами лінгвістичної змінної «Час відповіді на тестове питання» можуть бути {Малий, Середній, Тривалий, Дуже тривалий}. Викладач задає норматив часу відповіді на кожне питання, залежно від його складності.

Тестування розпочинається з блоку питань середнього рівня складності. Студентові дається блок питань заданого рівня складності. Після відповіді система визначає рівень складності наступного блоку питань, враховуючи відсоток правильних відповідей, рівень складності поточного блоку питань та часу, витраченого на відповідь на питання за наступною формулою:

$$C_{i+1} = f(C_i, p_i, t_i, Rz), \quad (5)$$

де C_i – складність поточного блоку питань; p_i – відсоток правильних відповідей на блок питань; t_i – час відповіді на блок питань; R_z – рівень знань студента; C_{i+1} – складність наступного блоку питань.

Складність наступних завдань залежить від більшості правильних або неправильних відповідей на блок питань, а також часу, використаного для відповідей на блоки питання однієї складності.

Контроль часу при відповідях на запитання вводить для уникнення списування. Коли ж студент тривалий час не обирає вірну відповідь, – то у нього, ймовірно, недостатній рівень знань або питання занадто складне. Коли ж студент відповів правильно, але затратив багато часу на відповідь, то можливо, він списував. До речі, є можливим і зворотній випадок, коли студент на складне питання витрачає «підозріло» малий час, що означає ймовірність списування із попередньо заготовлених «шпор».

Із вищезазначеного можна зробити висновок, що для визначення рівня складності наступного блоку питань потрібно брати до уваги одночасно три показники (частку правильних відповідей, складність поточного блоку питань та час відповіді на поточний блок питань), наприклад:

А) Якщо відсоток правильних відповідей $p_i = 0$, складність поточного блоку питань C_i – низька, час відповіді t_i – малий, то складність наступного блоку питань потрібно зменшити;

Б) Якщо відсоток правильних відповідей $p_i = 0$, складність поточного блоку питань C_i – низька, час відповіді t_i – дуже тривалий, то складність наступного блоку питань потрібно сильно зменшити;

В) Якщо відсоток правильних відповідей $50 < p_i < 100$, складність поточного блоку питань C_i – низька, час відповіді t_i – малий, то складність наступного блоку питань потрібно збільшити;

Г) Якщо відсоток правильних відповідей $p_i = 0 < p < 50$, складність поточного блоку питань C_i – середня, час відповіді t_i – середній, то складність наступного блоку питань потрібно зменшити;

Д) Якщо відсоток правильних відповідей $p_i = 100$, складність поточного блоку питань C_i – середня, час відповіді t_i – малий, то складність наступного блоку питань потрібно сильно збільшити.

ПРИМІТКИ:

Для того, щоб тестування не затягувалося, вводиться наступне правило: коли складність – низька та її рекомендується знизити, то складність не знижується, а наступний блок дається тієї ж складності. Після двох спроб зниження низької складності студентові виставляється незадовільна оцінка і він спрямовується на повторне вивчення теми. Аналогічно, при двох спробах підвищення високої складності, тестування припиняється і студентові виставляється максимальна оцінка.

У вищезазначених матеріалах сформульовано нечіткі правила зміни рівня складності тестових питань за адаптивного тестування у системах дистанційного навчання. Дані правила враховують такі нечіткі характеристики як рівень знань студента, складність тестового питання і час відповіді на питання. Результат дії правил може використовуватись для оптимального вибору навчальних фрагментів при побудові індивідуальної траєкторії навчання відповідно до складності навчальних фрагментів, часу їхнього вивчення та рівня знань студента.

1. Снитюк В. Е. Элементы знаниеориентированных систем профессиональной подготовки адаптивного типа / В. Е. Снитюк, К. Н. Юрченко // Вестник ХНТУ. – 2010. – № 2. – С. 180–186.
2. Федорук П. І. Модель адаптивного тестування з нечіткою логікою / П. І. Федорук, С. М. Масловський // Математичні машини і системи. – 2009. – № 1. – С. 131–137.
3. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: [учеб. пособие] / Мария Борисовна Чельшкова. – М.: Логос, 2002. – 432 с.
4. Karampiperis P. Adaptive Learning Resources Sequencing in Educational Hypermedia Systems / P. Karampiperis & D. Sampson // Educational Technology & Society. – 2005. – Vol. 8, Issue 4. – P. 128–147.
5. Limongelli C. Configuration of Personalized e-Learning Courses in Moodle / Carla Limongelli, Giuseppe Sampietro, Marco Temperini // EUROCON 2007 The International Conference on «Computer as a Tool» [Warsaw, September 9–12, 2007]. – Warsaw, 2007. – P. 2680–2686.

[матеріали XV Міжнародного наукового семінару,

Київ – оз. Світязь, 4–8 липня 2016 року]

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИКИ В УПРАВЛІННІ, ЕКОНОМІЦІ, ОСВІТІ ТА ПОДОЛАННІ НАСЛІДКІВ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ

Підп. до друку 1.11.2016. Формат 60x80 1/16.
Папір офсет. №1. Офс. друк. Гарн. «Palatino Linotype».
Ум.друк.арк. 20,3. Обл.-вид. арк. 15,3. Наклад 300 прим.
Замовлення № 164.

Національна академія управління,
01011, м. Київ, вул П. Мирного, 26.
тел. 254-31-96, тел./факс 280-80-56.
www.nam.kiev.ua, eco@nam.kiev.ua

Віддруковано в типографії
ТОВ «Наш формат», 02105,
м. Київ, пр-т Миру, 7