

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ

УДК 371.3:004.94 (045)

С. П. Борсук, асист.,
С. І. Ільницька, асист.

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗНАТЬ СЛУХАЧА

Інститут електроніки та систем управління НАУ, e-mail: grey1s@yandex.ru

Описано роль процесу ідентифікації рівня знань слухача у процесі навчання з використанням тренажерних комплексів. Показано зміни у структурі елементів тренажерного комплексу, які зумовлюють появу адаптивності системи навчання, яка дозволяє покращити рівень процесу навчання в цілому.

Вступ та постановка задачі. Проблематика навчання слухачів різного рівня підготовки в одній навчальній групі завжди є актуальною. Наприклад, під час навчання у вищих навчальних закладах, коли слухачі молодших курсів починають навчання отримавши до того різний обсяг знань та опанувавши їх із різною якістю може виникнути потреба в різному підході до надання їм інформації та перевірки їх знань. Також під час курсів підвищення кваліфікації деякі спеціалісти, що мають менший рівень знань, можуть потребувати більш детального опису деяких принципів, правил та методик роботи, що складають програму навчання. Таким чином, є потреба у засобі розподілення слухачів за рівнем їх знань на декілька підгруп з подальшим розрізненням обсягу та якості наданого навчального матеріалу.

Роль такого засобу може відігравати автоматична система контролю знань слухача, оформлена у вигляді тестових завдань, ситуаційних завдань або бути частиною повноцінного тренажерного комплексу. Структура схема такої системи контролю має відрізнитися від її звичайної побудови (рис. 1).

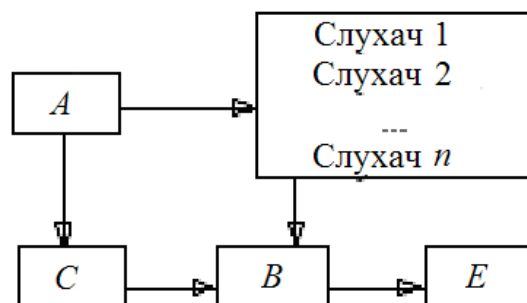


Рис. 1. Структурна схема автоматичної системи контролю знань: *A* – генератор завдань; *B* – підсистема оцінювання; *C* – база еталонних розв’язків; *E* – підсистема реєстрації та документування результатів навчання

Аналіз попередніх досліджень. Окремі розгляди питань структуризації процесу контролю та керування навчальним процесом та питань розподілу слухачів за підгрупами актуальні й тепер [1 – 3], проте об’єднання цих питань відіграє важливу роль у додаванні адаптивності до системи. Також розвивається тема визначення власне рівня знань оператора АСУ [4].

Визначення рівня знань слухача. Припустімо, що деяка група слухачів, навчається за допомогою тренажерного комплексу. Залежно від успіхів кожного окремого слухача він отримає певну оцінку після закінчення навчання. Визначати цю оцінку система має самостійно за наперед означеними критеріями оцінювання. У складі більшості тренажерних комплексів, таких як автоматизованих систем, є система контролю знань у тому чи іншому вигляді. Зазвичай система контролю знань надає слухачеві деяку кількість контрольних прикладів, за розв’язання яких нараховуються бали. Кількість та складність контрольних

прикладів залежить від рівня слухача, загальної складності навчального матеріалу та насиченості навчального курсу. Окрім того, контрольні приклади можна розрізняти за типом, особливо якщо мова йде про тренажерний комплекс. Нехай спочатку всі контрольні приклади будуть однаковими за складністю і типом і їх кількість у контрольних завданнях також однакова, проте є можливість зменшити рівень складності цих прикладів, що не вплине на їх безпосереднє оцінювання, проте вплине на оцінювання контрольних завдань. Оцінка за розв'язання кожного із прикладів може бути “так” або “ні”, що відповідає у кількісному вираженні значенням 1 та 0.

Із загальної кількості контрольних прикладів N кожен i -й слухач, працюючи над контрольним завданням j , розв'язує правильно n . Тоді n_{ij} – відповідна оцінка i -го слухача за j -те контрольне завдання, N_j – загальна кількість контрольних прикладів j -го контрольного завдання, а співвідношення $\frac{n_{ij}}{N_j} = k_{ij}$ визначає коефіцієнт правильності розв'язків i -го слухача після проходження j -го контрольного завдання.

Після кожного контрольного завдання залежно від коефіцієнта правильності розв'язків слухача можна віднести до однієї з декількох груп. Нехай слухачі розподіляються на чотири групи $P_l; l = (\overline{1,4})$, де значення від 1 до 4 відповідають оцінкам «відмінно», «добре», «задовільно» та «незадовільно». Граничні значення коефіцієнтів правильності для попадання до кожної групи $k_L^l; l = (\overline{1,4})$ нехай будуть такими:

$$k_L^1 = [1; 0.9];$$

$$k_L^2 = (0.9; 0.7];$$

$$k_L^3 = (0.7; 0.3];$$

$$k_L^4 = (0.3; 0].$$

Якщо слухач правильно відповів хоча б на третину контрольних прикладів, йому присвоюється 3-й рівень знань, що відповідає оцінці “задовільно”. Для досягнення 1-го рівня знань, що відповідає оцінці “відмінно”, слухач може зробити не більше, ніж одну помилку на десять контрольних прикладів. Менше третини правильних відповідей становить 4-й рівень знань, що відповідає оцінці “незадовільно”. За результатами порівняння k_{ij} та k_L^l i -й слухач отримує за j -те контрольне завдання оцінку $S_i; S_i = (\overline{3;5})$.

За наявності z контрольних завдань у систему оцінювання можна ввести коригувальний коефіцієнт C , який буде залежати від попередніх оцінок слухача і впливати на рівень складності контрольних прикладів та на граничні значення коефіцієнтів правильності. Тоді C_{ij} буде відповідати коригуванню граничних значень правильності для i -го слухача у разі розв'язання (j -го контрольного завдання та відповідній зміні рівня складності цього ж завдання. За замовчуванням усі коефіцієнти C_{ij} дорівнюють одиниці та змінюються для ($j+1$)-го завдання за результатами, показаними на j -му завданні. У разі проходження j -го завдання на “відмінно” коригувальний коефіцієнт зменшується, якщо він тільки не дорівнює вже одиниці, а в разі проходження j -го завдання на “добре” коригувальний коефіцієнт не змінюється. Якщо j -те завдання оцінено “задовільно”, коригувальний коефіцієнт збільшується на 0,05, а якщо “незадовільно” – на 0,1.

Наприклад, якщо слухач за j -те контрольне завдання отримав оцінку “незадовільно”, то $C_{i(j+1)}$ буде дорівнювати 1.1. Якщо ж ($j+1$)-ше контрольне завдання оцінено “незадовільно”, то $C_{i(j+1)}$ дорівнюватиме 1.15. Це означає, що отримати вищу оцінку стає складніше, проте розширюється діапазон оцінювання для кожної з оцінок.

Таким чином, для кожного слухача буде існувати масив коефіцієнтів, які він матиме для контрольних завдань і зможе використовувати для більш детального визначення його особистих здібностей та загальної оцінки. Крім того, полегшені контрольні приклади нададуть слухачу можливість поступово підвищувати складність завдань, тим самим поліпшуючи показники успішності, а, в свою чергу, керівник навчання зможе краще слідкувати за процесом навчання окремого слухача.

Структурні зміни. На відміну від звичайної автоматичної системи контролю знань до адаптивної системи контролю знань додається підсистема визначення рівня складності завдань (рис. 2), яка впливає на роботу підсистеми в цілому.

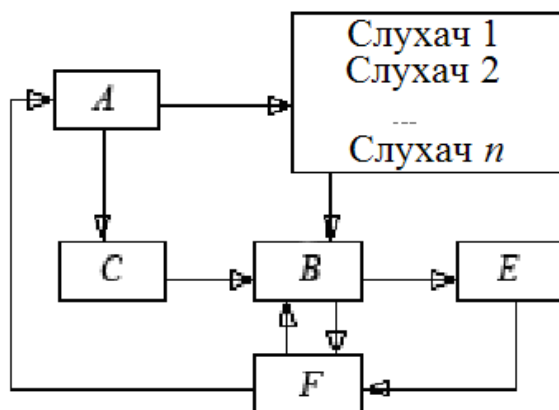


Рис. 2. Структурна схема адаптивної автоматичної системи контролю знань: *A* – генератор завдань; *B* – підсистема оцінювання; *C* – база еталонних розв’язків; *E* – підсистема реєстрації та документування результатів навчання; *F* – підсистема визначення рівня складності завдань

Постійно отримуючи інформацію щодо оцінок слухача від підсистеми оцінювання підсистема визначення рівня складності завдань визначає коригувальні коефіцієнти на базі інформації, що надається підсистемою оцінювання, подає інформацію про коригувальні коефіцієнти до підсистеми оцінювання, таким чином впливаючи на процес контролю знань. Слухач з рівнем знань, що нижчий за середній, буде отримувати відповідно змінені оцінки. Паралельно підсистема визначення рівня складності завдань подаватиме інформацію про коригувальні коефіцієнти до генератора завдань, який під їх впливом змінить складність виданих завдань у відповідному напрямку.

Висновки. Використання можливості адаптації автоматичної системи контролю знань до рівня слухача за допомогою ідентифікації його рівня знань під час тестування розширює можливості навчального процесу та надає йому гнучкості в оцінюванні знань слухача. Невелика зміна структурної схеми дозволяє функціонально розширити можливості системи контролю знань.

Список літератури

1. Коджа Т. І. Автоматизована система управління та контролю знань в процесі навчання // Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Одеса, 2003. – 20 с.
2. Катаєва Є. Ю. Інформаційна технологія автоматизованого навчання та контролю знань в управлінні учбовим процесом.// Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Черкаси, 2004. – 18 с.
3. Яковенко О. Є. Моделі та методи контролю знань в автоматизованій системі управління навчальним процесом.// Авто-реф. дис... канд. техн. наук. – Одеса, 2006. – 19 с.

4. Доровський В. О. Ідентифікація професійних знань операторів автоматизованих систем управління.// Автореф. дис... док. техн. наук. – Херсон. держ. техн. ун-т. – Херсон, 2004. – 36 с.

С. П. Борсу́к, С. И. Ильницкая

Определение уровня знаний слушателя

Описана роль процесса идентификации уровня знаний слушателя в процессе обучения с использованием тренажёрных комплексов. Показаны изменения в структуре элементов тренажёрного комплекса, которые приводят к появлению адаптивности системы обучения, которая позволяет улучшить уровень процесса обучения в целом.

S. P. Borsuk, S. I. Ilnitskaya

Student's knowledge level identification

The role of the student knowledge level identification process during the study with usage of trainers is described. The changes in the training complex structure are shown, which results in appearance of studying system adaptability that lets the increase of studying process level in general.