

Крак Ю.В., Бармак О.В., Мазурець О.В.

м. Київ, м. Хмельницький

exechong@gmail.com

Використання правил продукції для автоматизованого створення тестових завдань

Якість отриманих освітніх послуг прямо залежить від якості інформаційних навчальних матеріалів (ІНМ) та ефективності засобів контролю рівня засвоєних з ІНМ знань. Важливу роль в розв'язанні проблеми ефективного контролю рівня засвоєних знань, що постає з розвитком нових технологій, відіграють комп'ютерні засоби перевірки знань. Одним із основних способів контролю знань в навчальних інформаційних системах залишається комп'ютерне тестування.

В попередніх роботах [1, 2, 3] було описано розроблену інформаційну технологію автоматизованого формування тестових завдань за ІНМ, що дозволяє на основі вхідних даних у вигляді контенту файлу формату .docx навчальних матеріалів або його визначеної частини автоматизовано формувати вихідні дані у вигляді файлу з тестами для імпорту у середовище Moodle. В межах даної інформаційної технології для створення множини тестових завдань було використано метод автоматизованого формування тестових завдань; в процесі його використання за допомогою правил продукції автоматизовано створюються тестові завдання.

Процес ручного створення тестів характеризується циклічним повторенням однотипного процесу, в якому кожна ітерація циклу відповідає вирішенню задачі створення одного тестового завдання. Причому такі ітерації об'єднуються в серії, що характеризуються аналізом одного окремого локального фрагменту контенту ІНМ. Фрагменти інформаційного навчального матеріалу зазвичай обираються послідовно, згідно черги їх викладення. При аналізі обраного фрагменту контенту (одиниця ітерації) розробник оцінює можливість застосування відомих йому правил перетворення контенту ІНМ в контент елементів тестового завдання [116]. Таким чином, алгоритм ручного створення тестових завдань полягає в тому, що по черзі обираються логічно відокремлені фрагменти вхідного контенту й до кожного з них проводиться перебір окремо сформованої множини правил; у випадку збігу умов правила і параметрів контенту на їх основі формується тестове завдання.

З цього можна зробити висновок, що процес ручного створення тестів базується на використанні моделі, що заснована на правилах (продукційної моделі), й дозволяє подавати знання у вигляді речень типу «Якщо (умова), то (дія)». Таку модель використовують продукційні експертні системи, які працюють аналогічним чином для вирішення практичних задач наведеного характеру. Умовою (антецедентом) є деяке речення-зразок, за яким здійснюється пошук, а дією (консеквентом) – дії, що виконуються при успішних результатах пошуку.

Висновки правилами робляться за методами прямого або зворотного логічного висновку. Залежно від методу логічного висновку розрізняють два види продукційних систем: системи з прямим логічним висновком та системи із зворотним

логічним висновком. У випадку с процесом створення тестів, прямий логічний висновок відповідає створенню нових тестових завдань за правилами; зворотний логічний висновок відповідає пошуку правил, що були використані при перетворенні фрагменту існуючого контенту ІНМ в елемент тестового завдання.

При використанні методу автоматизованого формування тестових завдань за правилами продукції виконується пошук відповідності антецедента обраного правила створення тестового завдання для перевірки знання обраного ключового терміну в обраному фрагменті контенту ІНМ. Якщо відповідність встановлено – відповідно до консеквента даного правила формується нове тестове завдання й додається до множини тестових завдань.

Було розроблено множину з 2 антецедентів, які дозволяють описати всі речення, які потенційно придатні для створення тестових завдань. Створена множина з 11 консеквентів охоплює всі алгоритми створення тестових завдань типів, що використовуються в навчальних середовищах: логічного типу, одиничного вибору, множинного вибору та завдань на введення тексту. Множини антецедентів і консеквентів формують множину з можливих 17 правил продукції, які дозволяють створювати всі можливі тестові завдання за всіма потенційно придатними реченнями.

Перевагами представлення алгоритмів формування тестових завдань у вигляді продукційних правил є:

- 1) модульність (окремі продукційні правила можуть буди додані до бази знань, видалені чи відредаговані незалежно від інших);
- 2) наочність та однаковість структури;
- 3) простота створення та розуміння окремих правил;
- 4) простота механізму логічного виведення.

Недоліками представлення алгоритмів формування тестових завдань у вигляді продукційних правил є низька ефективність обробки, оскільки більша частина часу витрачається на перевірку можливості застосування правил.

З використанням тестової програмної системи, що використовує метод автоматизованого формування тестових завдань за правилами продукції, було проведено дослідження ефективності методу. Дослідження ефективності проводилось з метою визначити частку контенту ІНМ, яка використовується для створення тестових завдань, і відповідно рівень знання якої може бути перевірений створеною за допомогою даного методу множиною тестових завдань. За матеріал дослідження було використано 203 розділи навчальних дисциплін тестової вибірки. Було встановлено, що в середньому в 97,8% випадків появи ключового терміну в контенті створюється мінімум одне тестове завдання кожного типу. При цьому ключові терміни містяться в середньому в 89,1% речень, що складають 91,4% текстового контенту ІНМ. Завдяки поєднанню в правилах продукції однакових антецедентів та різних консеквентів досягається мінімально необхідна рівномірність розподілу тестових завдань за типами та використаними ключовими термінами.

Список використаних джерел

1. Крак Ю. В. Інформаційна модель семантичної структури навчального курсу для генерації тестових завдань / Ю. В. Крак, О. В. Бармак, О. В. Мазурець // Матеріали XIX Міжнародної науково-практичної конференції «Моделювання та дослідження стійкості динамічних систем DSMSI-2019». Київ. – 2019. – С.365-367.

2. Бармак О. В. Інформаційна технологія автоматизованого формування тестових завдань / О. В. Бармак, О. В. Мазурець, В. І. Кліменко // Науковий журнал «Вісник Хмельницького національного університету» серія: Технічні науки. Хмельницький. – 2017. – №5. – С.93-103.

3. Крак Ю. В. Практична реалізація інформаційної технології автоматизованого визначення множини семантичних термінів в контенті навчальних матеріалів / Ю. В. Крак, О. В. Бармак, О. В. Мазурець // Науковий журнал «Проблеми програмування». Київ, 2018, №2-3. – С.245-254.