

Секція 8 «Підготовка кадрів за спеціальністю автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

УДК 004.9:377.169.3

Бобрівник К. Є., кандидат технічних наук,
Національний університет харчових технологій
Чорнобай К. Ю., студент,
Національний університет харчових технологій
Грибков С. В., кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет харчових технологій

ПРОЕКТУВАННЯ МОДУЛЯ ФОРМУВАННЯ НАБОРУ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. В роботі спроектовано модуль формування набору унікальних індивідуальних завдань для кожного студента на потоці при вивченні технічних дисциплін, що дає змогу підняти рівень знань студентів за рахунок зменшення відсотка використання чужих робіт. Модуль формування набору унікальних завдань запропоновано включити до системи підтримки технічних навчальних дисциплін для денної та заочної форми.

Ключові слова: модуль системи, система підтримки вивчення технічних дисциплін.

Із року в рік виникає проблема підвищення якості освіти у вищих навчальних закладах у всьому світі. В останні десятиліття набули розвитку електронні засоби навчання E-learning (Electronic Learning), що призвело до появи і поширення дистанційної системи навчання. Є різні засоби які дають змогу підвищити якість навчання, а саме – це спеціалізовані тренажери та електронні мультимедійні засоби [1]. А також обов'язковою умовою для технічних спеціальностей підходом найважливішою умовою при засвоєнні навчального матеріалу і формування відповідного рівня знань залишається виконання індивідуальних завдань. Це забезпечує професійний розвиток та підкріплює засвоєння вивченого матеріалу. Незважаючи на актуальність цієї проблеми, для дисциплін інженерно-технічного і технологічного профілю підготовки розроблено недостатньо електронних засобів, що мають універсальний характер і можуть бути застосовані у процесі навчання.

У дисциплінах пов'язаних з інформаційними технологіями, часто виникає проблема коли викладачу необхідно сформувати різні варіанти індивідуальних завдань, якщо це стосується однієї групи то тут не виникає ніяких проблем, а от якщо необхідно сформувати завдання, для потоку студентів якому викладається певна технічна дисципліна, тоді виникає проблема у формуванні декількох десятків завдань, що не повинні повторюватись. Наприклад, для студентів спеціалізації «Комп'ютерні науки», необхідно на протязі навчання підготувати сотні завдань щорічно подібного типу для використання у різних дисциплінах. Буває фізично викладач не в змозі підготувати таку кількість індивідуальних завдань, щоб вони не повторювались та відповідали рівню знань студента. А також відповідно до адаптивного підходу до навчання бажано, щоб рівень завдань відповідав рівню знань студентів. Дана проблема виникає при формуванні індивідуальних завдань при виконанні лабораторних, практичних та контрольних робіт студентами денної та заочної формами навчання. Як правило, кожен викладач має певний набір індивідуальних завдань, кількість яких знаходиться в межах від 15 до 30 варіантів, а студент отримує індивідуальне завдання за номером у списку журналу групи, або за номером останніх цифр залікової. За довгі роки викладання, викладачами були придумані декілька прийомів для уникнення повторення варіантів між студентами одного потоку, а саме це розрахунок варіанту за певною формулою або ж зміни послідовності завдань у списку, що надається для певної групи. Основним мінусом таких підходів є те, що викладач витрачає значну кількість часу, все-таки відсутня адаптивність завдань до рівня знань студентів і відбувається часте повторення завдань навіть у межах однієї групи, що виключає повністю

або частково самостійне вирішення власних завдань. Все це призводить до зменшення рівня кваліфікації підготовки майбутніх спеціалістів.

Незважаючи на велику кількість створених засобів навчання, майже всі вони мають у собі фіксований набір завдань, що має 90-100% повторення для кожного студента, а формування нових завдань потребує значну кількість корисного часу викладача, причому щороку.

Таким чином, зазначена актуальність побудови модуля формування індивідуальних завдань забезпечить формування унікальних наборів завдань для кожного студента, що будуть мати мінімальний відсоток повторення в межах групи, та забезпечить підвищення рівня самостійного вивчення і виконання індивідуальних завдань. Це також дасть змогу звільнити викладача від рутинної праці, і підвищить його продуктивну наукову діяльність.

Формалізуємо дану задачу наступним чином: кожна дисципліна технічного напрямку, в залежності від годин виділених для її вивчення, може включати в себе n лабораторних робіт за навчальний семестр. Кожна лабораторна робота може включати в себе k кількість завдань. На потоці займаються t кількість студентів. Необхідно t кількість варіантів завдань з мінімальним повторенням завдань, що відповідають кількості студентів. Отже, задача полягає в тому, що на початку навчального року або кожного семестру необхідно сформувати набір варіантів з мінімальним повторенням завдань в порівнянні з попереднім періодом.

Для розв'язку поставленої задачі авторами розроблено програмний модуль, що здійснює формування наборів варіантів та записує їх до відповідної таблиці бази даних. Для того, щоб сформувати кожний варіант з мінімальним повторенням використовується алгоритм перестановок «Algorithm 235: Random permutation», що є модифікацією алгоритму Фішера-Єйтса (Frank Yates), був розроблений Річардом Дурштенфельдом (Richard Durstenfeld). Модифікований алгоритм скорочує часову складність алгоритму до $O(n)$, в порівнянні зі складністю основного $O(n^2)$ [2]. Псевдокод перестановки номерів завдань для поточного варіанту з $[n*k]$ елементів (індекси $0..n*k-1$) має вигляд:

для всіх i від $n - 1$ до 1 виконати:
 $j \leftarrow$ випадкове число $0 \leq j \leq i$
обміняти місцями j -й елемент з i -м елементом.

Перед записом сформованого варіанта перевіряється наявність отриманого варіанта, якщо такого не має, то відбувається запис його до таблиці, і таким чином ми отримуємо новий варіант завдання. У випадку, коли новий сформований варіант не є унікальним, то відбувається застосування алгоритму «Algorithm 235: Random permutation» для перестановок номерів завдання, для номера лабораторних, де збіглися їх варіанти.

Продовження алгоритму відбувається до тих пір, поки не буде сформовано унікальних варіантів завдань для потоку. Сформовані варіанти завдань записані у відповідну таблицю. Студент потоку має власний варіант із загального списку, що вводиться у систему для отримання завдання, що формується системою на основі згенерованої послідовності варіантів та закріплюється за студентом до закінчення курсу. При перевірці викладач так само може перевірити на відповідність варіанта виконаного завдання.

Перелік варіантів завдань заносяться у базу даних викладачем один раз, а потім за необхідністю редагуються та доповнюються. На початку кожного року в систему завантажуються список студентів потоку для вивчення даної дисципліни, а порядковий номер у цьому списку є номером варіанта.

Створений модуль формування набору унікальних індивідуальних завдань для кожного студента на потоці при вивченні технічних дисциплін дасть змогу підняти рівень знань студентів за рахунок зменшення відсотка використання чужих робіт. Його буде включено до системи підтримки технічних навчальних дисциплін для студентів спеціалізації «Комп'ютерні науки» денної та заочної форми.

Література

1. Udaya Sri K., Vamsi Krishna T. V. E-Learning. Technological Development in Teaching for school kids. International Journal of Computer Science and Information Technologies. 2014. 6124-6126.
2. Black, Paul E. Fisher-Yates shuffle. Dictionary of Algorithms and Data Structures. National Institute of Standards and Technology. May 2017. Proceedings. Mode of access: <https://xlinux.nist.gov/dads/HTML/fisherYatesShuffle.html>. Last access. 2017. Title from the screen.