

УДК 004.9:37.091.26

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ СТУДЕНТІВ МІЖ ЕКЗАМЕНАЦІЙНИМИ КОМІСІЯМИ

Горішня К.О.

e-mail: kateryna.horishnia@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ
м. Харків, Україна

This paper considers the problem of automating the process of distributing students for thesis defense in higher education institutions. A system is proposed that takes into account student ratings, wishes, restrictions on the composition of examination committees, and uniform load distribution. The implementation is carried out in Python using Flask for the web interface and Pandas for data processing. Input data is imported in Excel format, after which the algorithm optimizes the distribution using the Manhattan metric and a greedy approach. Testing confirmed the correctness of the system, its ability to correct incorrect input data and find optimal solutions in the case of limited resources.

Організація захисту дипломних робіт у вищих навчальних закладах потребує врахування рейтингів студентів, їхніх побажань та обмежень у комісіях. Автоматизована система забезпечує прозорість, усуває людський фактор і мінімізує адміністративне навантаження. Завдяки математичним алгоритмам вона справедливо розподіляє студентів між комісіями та датами, враховуючи їхні рейтинги та побажання [1].

Система отримує вхідні дані у форматі Excel, які містять інформацію про студентів, групи, наукових керівників, теми робіт, рейтинги та бажані дати захисту, а також перелік доступних дат і складу екзаменаційних комісій. На основі цих даних алгоритм аналізує можливі варіанти та формує оптимальний розподіл студентів між днями захисту та комісіями. Результат представлений у вигляді Excel-таблиці, що містить призначену дату, екзаменаційну комісію, ПІБ студента, тему та наукового керівника.

Для коректної роботи система перевіряє вхідні дані та коригує помилки. Основні проблеми – неповні або некоректні записи у файлах Excel, зокрема відсутність рейтингу, неправильні дати чи дублювання. Перед обробкою система заповнює відсутні значення за заданими правилами. Інша проблема – відсутність місць у бажані дати. У такому випадку алгоритм підбирає найближчу доступну альтернативу з урахуванням оптимальності.

Розподіл студентів між датами захисту та екзаменаційними комісіями ґрунтується на оптимізаційному підході із використанням манхеттенської метрики, яка вимірює відстань між бажаною та фактичною датою [2]. Оптимальність визначається мінімізацією сумарної відстані, що забезпечує максимально точне призначення студентів відповідно до їхніх побажань:

$$d(T_{\text{баж}}, T_{\text{призн}}) = w_1 |B_{\text{баж}} - B_{\text{призн}}| + w_2 |D_{\text{баж}} - D_{\text{призн}}|,$$

де $B_{\text{баж}}, B_{\text{призн}}$ – бажана та призначена екзаменаційна комісія, $D_{\text{баж}}, D_{\text{призн}}$ – бажана та призначена дата захисту, w_1, w_2 – вагові коефіцієнти, що визначають пріоритетність комісії та дати.

В основі алгоритму лежить жадібний підхід: спочатку розподіляються студенти з найвищими рейтингами, оскільки вони мають пріоритет. Якщо у вибраній день місць немає, система призначає найближчу можливу дату. Також враховуються обмеження на кількість захистів в день. Це дозволяє збалансувати побажання студентів із реальними можливостями університету та уникнути перевантаження окремих комісій і дат.

Тестування проводилося для перевірки коректності, виявлення помилок і оцінки точності алгоритму. Було згенеровано тестові набори з різними комбінаціями рейтингу, бажаних дат і місць у комісіях. Перевірка починалася із завантаження Excel-файлів, які включали як коректні дані, так і навмисно некоректні записи (відсутність рейтингу, неправильні дати). Система автоматично виправляла помилки відповідно до заданих правил.

Додатково тестували роботу алгоритму розподілу. Моделювали сценарії, коли бажана дата захисту була недоступною, що змушувало систему обирати найближчу альтернативу за критерієм оптимальності.

На фінальному етапі перевіряли коректність відображення результатів у таблиці, можливості експорту у форматі Excel, а також відповідності виведених даних початковим вимогам. Для валідації алгоритму отримані результати порівнювалися з розподілом, виконаним вручну. Це дозволило переконатися, що система приймає логічні рішення, мінімізує відхилення від бажаних дат і стабільно працює навіть при значному навантаженні.

Система автоматичного розподілу студентів реалізована у двох версіях: консольній та веб-орієнтованій. Використовується мова програмування Python із фреймворком Flask, який забезпечує веб-інтерфейс для взаємодії з користувачем. Обробка студентських даних виконується за допомогою бібліотеки Pandas, що дозволяє структурувати та аналізувати великі обсяги інформації.

Консольна версія дає змогу запускати розподіл у командному рядку та отримувати результати у форматі Excel, тоді як веб-версія забезпечує зручний інтерфейс для перегляду результатів і експорту даних. Це значно спрощує доступ до системи та робить її зручною для адміністрації університету. Обидві версії працюють на одному алгоритмі, що гарантує однакову точність і ефективність незалежно від способу використання.

На рисунку 1 представлено інтерфейс завантаження вхідних даних. Форма містить поля для логіна, пароля, коефіцієнта пріоритетності дати та завантаження Excel-файлу. Після заповнення користувач натискає «Завантажити та розподілити», що ініціює виконання алгоритму.

Рисунок 1 – Інтерфейс завантаження вхідних даних

Рисунок 2 ілюструє результати розподілу. Таблиця містить інформацію про екзаменаційну комісію, дату захисту, тему роботи, студента та його наукового керівника. Дані впорядковані за комісіями та датами, що дозволяє швидко переглянути призначення кожного студента.

 Результати розподілу

ДЕК	Дата	Назва теми	Студент	Керівник
1	10.06	Програмна система для візуалізації медичних зображень за допомогою штучного інтелекту	Гавриленко Павло Євгенович	ст. викл. Василенко О. П.
1	12.06	Програмна система для аналізу енергоспоживання в розумних будинках	Сидорчук Олександр Михайлович	проф. Савченко В. О.
1	12.06	Програмна система для автоматичного оцінювання рівня знань студентів	Лисенко Максим Олегович	проф. Савченко В. О.
1	12.06	Програмна система для моніторингу кібербезпеки корпоративних мереж	Кузьменко Антон Олексійович	проф. Овчаренко В. Г.
1	13.06	Програмна система для аналізу поведінки користувачів у мобільних додатках	Ковальчук Віктор Дмитрович	доц. Черненко С. В.
1	16.06	Програмна система для інтелектуального аналізу новинних статей	Бойко Денис Андрійович	ст. викл. Василенко О. П.

Рисунок 2 – Таблиця результатів автоматичного розподілу студентів

Отже, розроблена система є масштабованим рішенням, яке може бути адаптоване під потреби різних університетів. Результати тестування підтвердили її коректність роботи, а можливість експорту в Excel значно спрощує адміністрування. Подальший розвиток передбачає інтеграцію з внутрішніми інформаційними системами університету та автоматичне сповіщення студентів про призначені дати захисту.

Список використаних джерел:

1. Бондарєв В. М., Черепанова Ю. Ю. Комп'ютерна симуляція термодинамічних процесів з навчальними цілями // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. 2024. № 2. С. 6–16. DOI: <https://doi.org/10.31649/2307-5376-2024-2-6-16>.

2. Бондарєв В., Черепанова Ю. Комп'ютерна симуляція небесної механіки з навчальними цілями // Інформаційні системи та технології : матеріали 13-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (Харків, 26–28 листоп. 2024 р.). Харків : ХНУРЕ, 2024. URL: <https://ist-conf-nure.com.ua/>.