

## ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ БУККРОСИНГУ З МОДУЛЕМ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ПОШУКУ

Порплиця Н.П.<sup>1)</sup>, Стецевич В.О.<sup>2)</sup>

*Західноукраїнський національний університет*

*к.т.н., доцент; 2) магістрант*

### I. Постановка проблеми

Буккросинг – унікальний культурний феномен сьогодення, що передбачає обмін книгами між невідомими читачами. Він сприяє поширенню читацької культури, створюючи мережу людей, які об'єднуються у спільноти для безкоштовного обміну літературою. Не рідко для цього використовуються відкриті спільноти у соціальних мережах чи спеціалізовані веб-системи.

Проте, зраз не існує аналогів таких систем, що надають можливість багатокритеріального інтелектуалізованого пошуку для систем буккросингу. Ця прогалина відкриває широкі можливості для розробки нової системи, яка зможе враховувати індивідуальні потреби користувачів, полегшувати пошук бажаних книг та сприяти взаємодії в спільноті.

Відмінності вже існуючих платформ вказують на ключові проблеми, що можуть виникнути при організації обміну книгами між користувачами. Ці проблеми включають обмеженість обміну книгами на певних географічних територіях, обмежену мовну різноманітність та відсутність прямого обміну між користувачами.

Для розв'язування цієї проблеми доцільно інтегрувати у системи буккросингу інтелектуальний модуль багатокритеріального пошуку, який може застосовувати принципи роботи рекомендаційних систем, самонавчатися на основі історії обмінів тощо [1-5].

Отже, враховуючи відсутність аналогів українських ресурсів та актуальність питання обміну книгами, розробка математичного та програмного забезпечення для модуля багатокритеріального пошуку системи буккросингу може стати важливим інструментом для покращення культурного та літературного середовища в Україні.

### II. Мета роботи

Метою даного дослідження є розробка програмного забезпечення для модуля багатокритеріального пошуку системи буккросингу з метою сприяння розвитку культурного обміну в країні. Для досягнення цієї мети передбачено вирішення таких завдань:

1. Проведення аналізу аналогів системи та їх порівняльний аналіз.
2. Визначення особливостей методики багатокритеріального пошуку, яка дозволяє враховувати різні критерії при виборі книг для обміну.
3. Розроблення математичної моделі на основі вивченої методики.
4. Реалізація алгоритмізації та програмного модуля багатокритеріального пошуку для системи буккросингу.

### III. Огляд аналогів

Один із аналогів буккросингу - BookCrossing.com - є соціальною мережею та онлайн-спільнотою, яка дозволяє користувачам обмінюватися книгами з іншими людьми по всьому світу. Вони можуть відстежувати подорожі своїх книг та знаходити нові для читання. Сайт надає користувачам ряд корисних функцій, включаючи можливість реєстрації книг. Кожна книга отримує унікальний ідентифікаційний номер, що дозволяє відстежувати її подорож світом.

BookMoosh - це світова онлайн-спільнота обміну книгами, створена Джоном Бакменом у 2006 році. Головною її метою є допомога користувачам обмінюватися книгами безкоштовно та дізнаватися про нові твори та авторів. Основні особливості включають можливість додавати книги для обміну, використання системи кредитів, участь у спільноті та форумах, та рейтинг користувачів. BookMoosh пропонує прямий обмін між користувачами, де кожен може знайти книгу, зв'язатися з власником та запропонувати свою книгу для обміну [6-9]

У порівнянні, обидва сайти мають свої переваги та недоліки. Обидва сайти володіють своєю унікальністю та цінністю для любителів читання та обміну книгами.

#### IV. Огляд методів

Розроблювана система буккросингу має за мету групувати користувачів за різними критеріями, такими як спільні інтереси, місцезнаходження, улюблені жанри тощо. Це дозволяє користувачам знаходити осіб з подібними інтересами, взаємодіяти з ними та обмінюватися книгами.

Для збору необхідних даних про користувачів з метою їхнього групування використовується опитування, яке пропонується користувачам після створення акаунту. Варіанти питань включають місцезнаходження, улюблені жанри, улюблені книги та вік. Кожен користувач має можливість визначити важливість кожного критерію [8].

Деякі користувачі можуть вважати певні критерії менш важливими, ніж інші. Наприклад, для когось може бути не суттєвим місцезнаходження, і вони можуть бути готові обмінюватися книгами з людьми з усього світу, або ж користувач може бути відкритим до читання книг, які належать до інших жанрів, ніж ті, які вони зазвичай читають.

Для оцінки схожості відповідей користувачів та їх групування використовується алгоритм Відстані Левенштейна. Цей алгоритм вимірює редакційну відстань між двома послідовностями символів. Для кластеризації користувачів за їхніми відповідями та пріоритетами використовується алгоритм k-means. Цей алгоритм дозволяє розділити користувачів на кластери згідно їх схожості.

Отже, розроблена система використовує опитування та алгоритми для групування користувачів за їхніми інтересами та іншими параметрами, щоб забезпечити більш ефективний обмін книгами [10].

#### Висновок

У цій статті розглянуто проблему відсутності ефективних систем для багатокритеріального пошуку в контексті буккросингу в Україні. На сьогоднішній день не існує працюючих аналогів, що надають можливість урахувати різні критерії при виборі книг для обміну, що ускладнює взаємодію між членами спільноти. Обрані алгоритми виявляються ключовими для успішної реалізації розробленої системи буккросингу.

Алгоритм Відстані Левенштейна виявляється важливим для групування користувачів згідно зі схожістю їх відповідей та пріоритетів. Цей метод дозволяє порівнювати різні відповіді, надані користувачами, і визначати ступінь їх схожості. Використання цього алгоритму дозволяє врахувати індивідуальні відмінності відповідей користувачів та розставити акценти на основі їх власних вподобань. Крім того, алгоритм кластеризації k-means є важливим кроком у подальшому розділенні користувачів на групи відповідно до їх схожості. Це дозволяє створити більш компактні та зручні групи для подальшої взаємодії та обміну книгами. Кластеризація є потужним інструментом для вирішення проблеми розподілу користувачів на групи з різними індивідуальними потребами. Розроблена система використовує опитування та зазначені алгоритми для групування користувачів за їхніми інтересами та іншими параметрами.

#### Список використаних джерел

1. Nakonechnyi, Y. I., & Bilyk, I. O. (2019). Analysis and selection of multi-criteria search methods in bookcrossing systems. In *Information Technologies: Science, Engineering, Technology, Education, Health (MicroCAD-2019)* (Vol. 4, p. 204). NTU "KhPI".
2. M. Dyvak, I. Darmorost, N. Porplytsya, I. Hural, "Structure identification of difference equations with interval estimates of their parameters", in *Proc. 15th International Conference on Experience of Designing and Application of CAD Systems in Microelectronics (CADSM)*, pp. 1-4, 2019.
3. Порплиця Н. П. Синтез структури інтервального різницевого оператора з використанням алгоритму бджолиної колонії / Н. П. Порплиця, М. П. Дивак // *Індуктивне моделювання складних систем.* – 2013. – Вип. 5. – С. 256-269.
4. Porplytsya N. Identification the interval difference operators based on artificial bee colony algorithm in task of modeling the air pollution from vehicular traffic / N. Porplytsya, I. Voytyuk, A. Pukas, T. Dyvak // *The Experience of Designing and Application of CAD Systems in Microelectronics (CADSM'2017)* : Proc. Of the XIVth Intern. Conf. – Lviv, 2017. – P. 58-62.
5. Semenets, Y. S., Sklyar, I. S., & Semenets, V. O. (2016). Development of algorithms for supporting bookcrossing based on distributed networks. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: Informatics*, 1(44), 139-143.
6. Pavlenko, V. O., Tkachuk, Y. I., & Panasenko, I. V. (2019). Modeling book exchange processes in bookcrossing systems using multi-criteria search methods. *Radioelectronics, Informatics, Control*, 2, 82-91.2.
7. de Klerk, E., Pasechnik, D. V., Salazar, G. Improved lower bounds on book crossing numbers of complete graphs. *SIAM Journal on Discrete Mathematics*, 2013, 27(2), 619-633.
8. Івченко Р.А. Купін А.І. Дослідження методів багатокритеріальної оптимізації для вибору обладнання або деталей на виробництві. *Інформатика, обчислювальна техніка та автоматизація.* Т.32(71) Ч.1. №1. 2021. С.67-72
9. Ábrego, B. M., Dandurand, J., Fernández-Merchant, S., Lagoda, E., Sapozhnikov, Y. Book crossing numbers of the complete graph and small local convex crossing numbers. 2016, arXiv preprint arXiv:1607.00131.
10. Açı́l, E. T., & Yargıç, A. Privacy-Preserving Collaborative Filtering System For Book-Crossing Dataset. In *VI. International European Conference on Interdisciplinary Scientific Research.* 2022. IKSAD.