

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ КНИЖКОВИМ ФОНДОМ

Марченко І. В., науковий керівник Кириченко В.В.

Об'єкт дослідження: Книжковий фонд бібліотеки.

Мета дослідження: Забезпечити ефективне управління книжковим фондом і підвищити доступність літературних ресурсів шляхом створення інтелектуальної системи для автоматизації бібліотечних процесів.

Дослідження спрямоване на застосування кластеризації в поєднанні з методами машинного навчання — зокрема, Gradient boosting та Random forest — для підвищення ефективності управління бібліотечним фондом. Основною метою є створення інтелектуальної системи, здатної прогнозувати попит на книги, оптимізувати структуру фонду та вдосконалити процеси обслуговування користувачів.

Для реалізації цього завдання була побудована система збору даних з відкритих джерел: інформація про книги, авторів, жанри, історію запозичень та рейтинги користувачів. Архітектуру системи представлено на рис. 1. Зібрані дані надходять до оперативної бази, після чого передаються до аналітичного сховища для подальшої обробки та аналізу.

Актуальність теми. Управління бібліотечними фондами є ключовим у сучасному інформаційному суспільстві. Бібліотеки повинні забезпечувати доступ до знань, але без автоматизації це ускладнює їх роботу. Відсутність сучасних інструментів знижує ефективність бібліотекарів і обмежує можливості користувачів. Обмежені матеріальні ресурси не дозволяють всім отримати доступ до літератури. Створення інтелектуальної системи керування книжковим фондом необхідне для зручного доступу до фондів, автоматизації обліку та аналітики, покращення управління бібліотекою. Це підвищить якість обслуговування, оптимізує роботу бібліотекарів і зробить літературу доступнішою навіть для користувачів із обмеженими ресурсами.

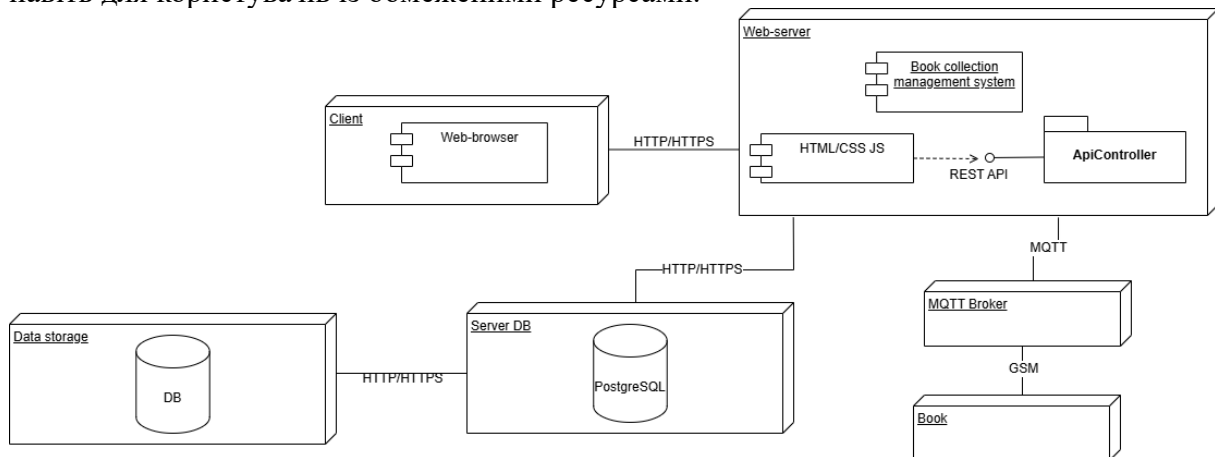


Рис. 1. Діаграма розгортання інтелектуальної системи керування книжковим фондом

У дослідженні використовуються 12 ключових ознак: жанр книги, автор книги, видання книги, дата видання, середній рейтинг, кількість запозичень, кількість запитів, країна видання, категорія користувача, вік користувача, авторська популярність та середній час повернення книги.

Одним із важливих напрямів удосконалення бібліотечної аналітики є кластеризація користувачів за віком і поведінкою запозичень. Такий підхід дозволяє сегментувати аудиторію на основні групи, краще зрозуміти її потреби та адаптувати бібліотечні послуги відповідно до характеру кожної групи користувачів.

Процес керування даними в системі можна розділити на наступні етапи:

1. Підготовка даних користувачів – включає збір та попередню обробку інформації про вік користувачів і кількість їхніх запозичень за певний період.
2. Застосування методу кластеризації – буде використано алгоритм k-середніх (k-means) для поділу користувачів на три основні кластери. Кількість кластерів визначено як оптимальну для подальшого точного аналізу та прогнозування.
3. Побудова моделей прогнозування – для кожного кластеру буде створено окрему модель прогнозування попиту на книги з урахуванням особливостей поведінки користувачів відповідної групи. Як алгоритми планується використати моделі Gradient Boosting та Random Forest.
4. Аналіз нових запитів – система буде автоматично визначати, до якого кластеру належить новий користувач або запит, і використовуватиме відповідну модель для передбачення майбутніх потреб у літературних ресурсах.
5. Оцінка точності прогнозування – буде проведено порівняння ефективності різних моделей за показниками точності з метою вибору найрезультативнішого підходу.
6. Візуалізація результатів – передбачено створення графіків, діаграм і теплових карт, які наочно демонструватимуть поведінкові характеристики користувачів, популярність жанрів, авторів, а також зміни попиту в динаміці.

Такий підхід дозволить не лише покращити якість обслуговування в бібліотеці, але й створити основу для інтелектуальної системи аналітики, здатної динамічно адаптуватися до змін читацьких вподобань. Це сприятиме раціональному оновленню фонду, підвищенню ефективності використання ресурсів та загальному вдосконаленню управління бібліотечним фондом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Das R.K., Islam M.S. Application of Artificial Intelligence and Machine Learning in Libraries: A Systematic Review. arXiv preprint arXiv:2112.04573, 2021. <https://arxiv.org/abs/2112.04573>.
2. Yang X., He D., Huang W., et al. Smart Library: Identifying Books in a Library using Richly Supervised Deep Scene Text Reading. arXiv preprint arXiv:1611.07385, 2016. <https://arxiv.org/abs/1611.07385>.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РОЗРОБКИ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*24 квітня 2025 року***

Київ 2025

УДК 004

Відповідальна за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2025», 24 квітня 2025 року, НУБіП України, Київ. – 452 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів