

## **ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ВІДБОРУ ВІДЕОМАТЕРІАЛІВ**

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*Розроблено загальну структуру інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів. Здійснено тестування розробленої інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів та проаналізовано отримані результати.*

**Ключові слова:** рекомендаційні системи, колаборативна фільтрація, алгоритм Apriori, відеоконтент.

### **Abstract**

*The common structure of the intelligent system of video selection has been developed. Testing of the intelligent system of video selection has been done. The obtained results have been analyzed.*

**Keywords:** recommendation systems, collaborative filtering, Apriori algorithm, video content.

### **Вступ**

В наш час найпоширенішим і найдоступнішим джерелом інформації є всесвітня мережа Інтернет, яка дає можливість зручного збору інформації про вподобання користувачів онлайн-ресурсів. З ростом обсягів даних, що зберігаються у мережі і пропонуються користувачу, зростає актуальність проблеми випередження запиту користувача шляхом пропонування йому потенційно цікавої інформації.

Більшість великомасштабних комерційних і соціальних веб-сайтів рекомендує своїм користувачам різні пропозиції, наприклад, товари для подальшого вивчення або людей, до яких доцільно звернутися. Рекомендаційні механізми сортують та аналізують величезні обсяги даних для виявлення потенційних переваг користувачів [1].

Рекомендаційна система - підклас системи фільтрації та обробки інформації, яка буде рейтинговий перелік об'єктів (фільми, музика, книги, новини, веб-сайти), яким користувач може надати перевагу [2]. Такі системи знайшли широке застосування в різних галузях, допомагають виявити об'єкти, які пропонуються користувачам з урахуванням їх загальної популярності, демографічних характеристик та аналізу поведінки. Проте, існуючі системи не завжди точні, саме це і визначає актуальність удосконалення алгоритмів фільтрації даних систем [3].

Метою роботи є розробка інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів, що використовує алгоритм колаборативної фільтрації для надання рекомендацій та алгоритм Apriori для аналізу контенту.

### **Розробка структури інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів**

Розглянемо структуру інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів як декілька окремих взаємопов'язаних модулів [4].

Інтелектуальна система відбору відеоматеріалів складається з таких модулів:

- інтерфейс користувача;
- база даних;
- модуль рекомендацій;
- модуль аналізу контенту.

На рисунку 1 представлена загальна структурна схема інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів, яка відображає зв'язки між модулями.

Інтерфейс користувача – засіб зручної взаємодії користувача з системою. Сукупність засобів для обробки та відображення інформації, максимально пристосованих для зручності користувача.

База даних інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів – це набір організованих даних, який містить інформацію про відеоматеріали, пов'язаних з їх виробництвом осіб, зареєстрованих користувачів, про переглянуті відеоматеріали та виставлені їм оцінки.

Модуль аналізу контенту – це модуль, що базується на використанні асоціативних правил для пошуку нових залежностей перегляду відеоматеріалів відносно історій переглядів.

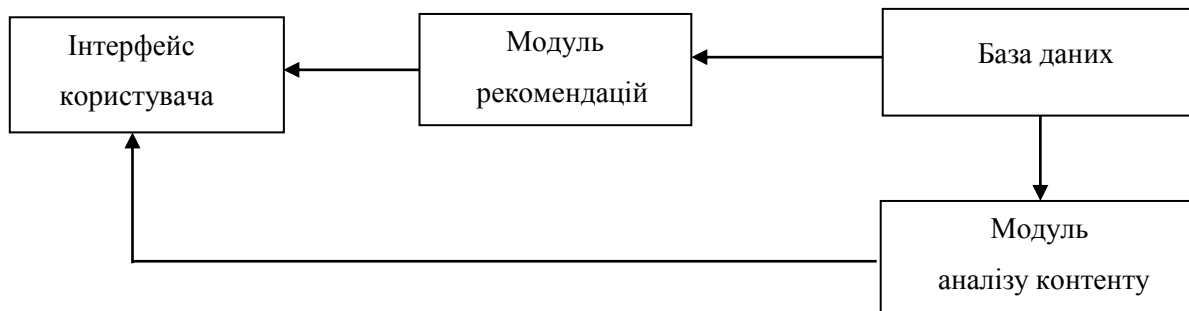


Рисунок 1 – Загальна структурна схема інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів

Модуль рекомендацій – модуль для надання рекомендацій користувачам на основі використання алгоритму колаборативної фільтрації. Активний користувач виставляє оцінки переглянутим відеоматеріалам. Далі на основі усіх виставлених оцінок переглянутим відеоматеріалам обчислюється схожість активного користувача з кожним користувачем системи. Потім відбираються найбільш схожі користувачі і на основі їх оцінок, прогноуються майбутні оцінки активного користувача. Відеоматеріали, яким активний користувач ймовірно виставить найбільші оцінки, і будуть додані у перелік відеоматеріалів.

Спроектовано IDEF0-, DFD-діаграми, UML-діаграму варіантів використання, UML-діаграму пакетів та класів інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів, розроблено ER-модель бази даних та проведено нормалізацію до повної третьої нормальної форми.

Розроблено схему алгоритму роботи інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів та здійснено її реалізацію на платформі для створення веб-додатків ASP.NET.

### Тестування роботи інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів і аналіз результатів

На момент тестування в базі даних містилося 700 відеоматеріалів та 50 облікових записів. В ролі активного користувача було обрано обліковий запис розробника Bulletproof-UA. Активний користувач оцінив 50 відеоматеріалів. Оцінки користувача є суб'єктивними. Користувач виставив відеоматеріалам жанру «фантастика» оцінки в межах від 8 до 10, а жанру «комедія» - в межах від 3 до 5. Відеоматеріалам інших жанрів було виставлено оцінки в межах від 3 до 8.

Рекомендовані відеоматеріали відображаються на головній сторінці веб-сервісу. Система на основі оцінок найбільш схожих користувачів обрахувала, що користувач Bulletproof-UA схильний виставити в майбутньому найвищі оцінки відеоматеріалам жанру «фантастика». Відмітимо, що серед 12-ти рекомендованих відеоматеріалів 6 належать до жанру «фантастика», і лише 1 належить до жанру «комедія».

На жаль, провести якісне тестування з великою кількістю переглянутих відеоматеріалів та оцінок дуже складно, тому що це потребує великих затрат часу та ресурсів. Якщо вводити дані про виставлені оцінки випадково, а не на основі вподобань користувачів, рекомендації надані алгоритмом будуть хаотичні.

Для якісного тестування роботи алгоритму модуля рекомендацій потрібно здійснити впровадження інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів в мережу інтернет.

Проводити порівняння отриманих результатів із існуючими аналогами не доцільно, оскільки в них вже сформовані величезні обсяги даних про відеоматеріали та користувачів. Більшість таких систем є комерційними, тому не відомо які рекомендаційні алгоритми закладені в їх основу.

Результати роботи програмного продукту показали, що алгоритм колаборативної фільтрації та алгоритм аналізу контенту Аргіогі доречно використовувати для надання рекомендацій у сфері відеоконтенту.

### Висновки

В ході досліджень здійснено аналіз рекомендаційних систем, зокрема у сфері відбору відеоматеріалів. Здійснено проектування інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів, в межах якого розроблено її загальну структуру, спроектовано IDEF0-, DFD-діаграми, UML-діаграму варіантів використання, UML-діаграму пакетів та класів, розроблено ER-модель бази даних та проведено нормалізацію до повної третьої нормальної форми.

Програмно реалізовано та здійснено тестування інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів, що підтвердило доцільність застосування алгоритму колаборативної фільтрації та алгоритму аналізу контенту Аргіогі для надання рекомендацій у сфері відеоконтенту.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бугаева Е. IMDb – лучший друг киномана [Електронний ресурс] / Елена Бугаева. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.re-store.ru/friends/reviews/soft/imdb-luchshiy-drug-kinomana/>.
2. Recommender Systems Handbook / R. Francesco, R. Lior, S. Bracha, K. B. Paul. – Dordrecht: Springer, 2015. – 1009 p.
3. Риндич П. В. Програмна система формування рекомендацій щодо інформаційних об'єктів з використанням кореляції Пірсона та ієрархічної кластеризації [Електронний ресурс] / Петро Васильович Риндич. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://eom.lp.edu.ua/sntk/doc/spr/ryndych.doc>
4. Щербань В. С. Рекомендаційна система вибору відеофільмів [Електронний ресурс] / В. С. Щербань, Ю. А. Гайдейчук. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/831/573>.

**Щербань Вадим Сергійович** — студент групи 2-КН-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [mangekuu16@gmail.com](mailto:mangekuu16@gmail.com);

**Гайдейчук Юрій Анатолійович** — студент групи 2-КН-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [yuriy.haydeychuk@gmail.com](mailto:yuriy.haydeychuk@gmail.com);

Науковий керівник: **Яровий Андрій Анатолійович** — д-р техн. наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: [a.yarovyy@vntu.edu.ua](mailto:a.yarovyy@vntu.edu.ua).

**Vadym S. Shcherban** — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [mangekuu16@gmail.com](mailto:mangekuu16@gmail.com);

**Yuriy A. Haideichuk** — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [yuriy.haydeychuk@gmail.com](mailto:yuriy.haydeychuk@gmail.com);

Supervisor: **Andriy A. Yarovy** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [a.yarovyy@vntu.edu.ua](mailto:a.yarovyy@vntu.edu.ua).