

# ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ БАГАТОКОРИСТУВАЦЬКОГО РАНЖУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*Запропоновано покращення алгоритму багатокористувацького ранжування зображень, що дає змогу розширити функціональні можливості програм ранжування.*

**Ключові слова:** ранжування, прийняття рішень, зображення, веб-додаток.

## *Abstract*

*An improvement of the multi-user image ranking algorithm is proposed, which makes possible to expand the functionality of ranking programs.*

**Keywords:** ranking, decision-making, image, web application.

## Вступ

Зі швидким зростанням обсягів інформації навколо нас та бурхливим розвитком інформаційних технологій вміння швидко прийняти правильне рішення стає все важливішим. Одним з-поміж найскладніших є неструктуровані задачі прийняття рішень в умовах невизначеності; один з найкращих шляхів їх вирішувати – активувати інтуїцію особи (групи), що приймає рішення [1].

## Результати дослідження

В ході аналізу предметної області розглянуто галузь теорії прийняття рішень та наявні методи ранжування. За основний метод особистого ранжування обрано метод попарних порівнянь, який полягає у визначенні переваг у парах елементів. Крім того, для ОПР найпростішим і найнадійнішим буде одночасне порівняння щонайменшої кількості об'єктів – двох, яке добре описано апаратом бінарних відношень та попарних порівнянь [2].

Поєднання особистих ранжувань у спільне можна виконувати різними способами. Преференційне голосування ((з)ранжоване, рейтингове) – це будь-яка система голосування, за якої виборці розташовують своїх кандидатів (або варіанти) по порядку у своїх відповідних бюлетенях [3]. Саме його обрано для реалізації поставленої задачі.

На основі огляду розроблено метод багатокористувацького ранжування для інтелектуальної системи. Систему спроектуємо таким чином, щоб спочатку оброблялися вибори окремого користувача та формувалося його особисте ранжування, а потім результати усіх користувачів об'єднувалися в підсумкове ранжування. Враховуючи усі використані методи та дії, які має виконати користувач, схему проведення багатокористувацького ранжування можна зобразити як показано на рисунку 1.

Для особистого ранжування використаємо метод попарного порівняння, а саме надаватимемо користувачу по два зображення. Як вже сказано, це найпростіший і найнадійніший спосіб, який застосовує бінарні відношення та попарні порівняння. Недоліками буде ігнорування контексту вибору та можливості, що ОПР здатен на ширше ранжування, проте простота і швидкість переважають їх. Порівняння буде вважатися однокритеріальним – згідно з метою отримати швидке впорядкування на основі швидкої реакції користувача не варто вводити додаткові оцінки, а задовольнитися єдиною.

Заповнення матриці попарних порівнянь відбуватиметься відповідно до того, що вноситиме користувач. Оцінка «1» означає рівність елементу рядка та стовпчика; «9» – найбільшу перевагу; усі числа між ними відповідно різні ступені переваги. В оберненій парі оцінка буде оберненим дробом. Елементи власного вектора обчислюються як корінь степеня  $N$  із добутку елементів відповідного

рядка матриці:

$$b = \sqrt[N]{\prod_{i=1}^N a_i}$$

Ці значення унормовуємо (ділимо кожен окремий на суму всіх) й отримуємо вагові коефіцієнти, за якими впорядковуємо альтернативи.

$$w = \frac{b_i}{\sum_i b}$$

Підрахунок голосів усіх користувачів можна здійснювати різними способами. Найдоцільнішим виглядає рейтингове голосування. Від учасників вимагається заповнити ранжування альтернативами. Спочатку підраховуються всі голоси за перше місце. Якщо хтось здобув достатню порогову кількість голосів – він здобуває місце. Також в кожному раунді найнижче місце вибуває, а голоси переходять до другого у відповідному ранжуванні і так до кінця. Для суперечливих випадків розраховуватимемо тайбрейкер, для якого кожне наступне місце важить стільки, скільки і 2/3 попереднього.

Структурна схема архітектури системи багатокористувацького ранжування зображень зображена на рисунку 2.

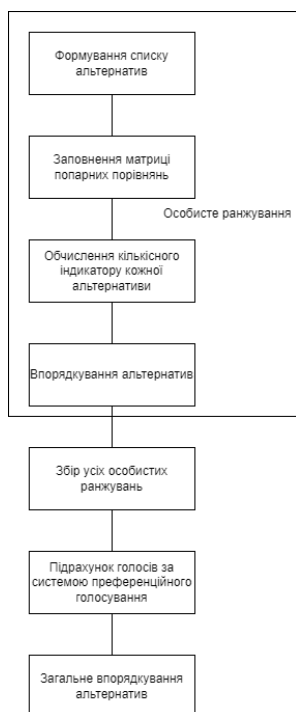


Рисунок 1 – Схема проведення багатокористувацького ранжування

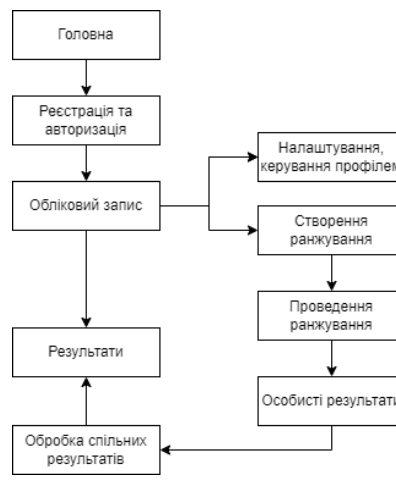


Рисунок 2 – Структурна схема архітектури системи багатокористувацького ранжування зображень

### Висновки

Запропоновано інформаційну технологію багатокористувацького ранжування зображень. Головна відмінність полягає у поєднанні методів ранжування, а саме попарного порівняння, та преференційного голосування, яке використовується у поданій моделі для створення спільного підсумкового ранжування.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. В. Колодний, В. О. Дикун Інформаційна технологія багатокористувацького ранжування зображень / у матеріалах конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2023)», Вінниця
2. Колодний В. В., Основи теорії прийняття рішень. Навчальний посібник. – Вінниця: ВДГУ, 2003. — 70 с.
3. Ranked voting [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ranked\\_voting](https://en.wikipedia.org/wiki/Ranked_voting)
4. Індивідуальне і групове прийняття рішень [Електронний ресурс]. Режим доступу – <http://reci.pp.ua/1413-individualnoe-grupovoe-prinyatie.html>

*Дикун Володимир Олегович* — студент групи 2КН-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: vova190500@gmail.com

*Колодний Володимир Володимирович* — кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: kolodnyi@vntu.edu.ua

*Volodymyr Dykun O.* — Department of Intelligent Information Technologies and Automatization, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vova190500@gmail.com

*Volodymyr Kolodnyi V.* — Candidate of Science (Engineering), docent of Intelligent Information Technologies and Automation Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kolodnyi@vntu.edu.ua