

УДК 004.5
**Підхід до підвищення ефективності прийняття рішення щодо
визначення виконавця завдання**

Т.О. Савчук В.Я. Кміть

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід до підвищення ефективності прийняття рішення щодо визначення виконавця завдання, що включає у себе обробку матриці переваг/недоліків виконавців за рахунок колаборативної фільтрації оцінки переваг всіх виконавців завдань і асоціативного аналізу взаємозв'язків між професійним досвідом виконавців та складністю задач до виконання.

Ключові слова: організація, виконавець, переваги, колаборативна фільтрація, асоціативний аналіз.

Abstract

An approach is proposed to improve the efficiency of decision-making on determining a task performer, including processing a matrix of advantages / disadvantages of performers through collaborative filtering of the assessment of the advantages of all task performers and associative analysis of the relationship between the professional experience of performers and complexity of the tasks.

Keywords: organization, performer, advantages, collaborative filtering, associative analysis.

Сучасним організаціям та компаніям приходиться контролювати та залучати нових або уже існуючих виконавців, а також управляти відношеннями з ними. Кожен виконавець має свій спектр знань, досвід та володіє на певному рівні існуючими технологіями [1]. З метою підвищення ефективності виконання виробничих задач, керівникам проектів визначити працівника, який би міг реалізувати ту чи іншу задачу на високому рівні, опираючись на професійний досвід у сфері роботи [2].

Від якісного прийнятого рішення керівником проекту щодо визначення виконавців завдань, яке має характеризуватись об'єктивними характеристиками, залежить ефективність досягнення головної цілі компанії, що й визначає актуальність означеної проблеми. Саме тому, з метою аналізу таблиці переваг/недоліків виконавців [3], доцільно використати метод колаборативної фільтрації.

Алгоритм колаборативної фільтрації, що характеризується простотою реалізації та результативністю, будується на допущенні, що ті виконавці, які певним чином оцінили свої вміння та професійні навички у минулому, не змінять їх в процесі виконання завдання. Проте, алгоритм колаборативної фільтрації має проблеми з розрідженістю даних, внаслідок чого матриця переваг/недоліків виконавців виходить великою і розрідженою, що ускладнює формування релевантних рекомендацій щодо вибору найкращого виконавця, а також не розв'язує задачу масштабованості з великою кількістю користувачів. Проблема доповнюється тим, що деякі рекомендаційні системи повинні за частки секунди реагувати на запити.

Частину з означених проблем, як розрідженість даних та масштабованість, здатен вирішити асоціативний аналіз, як метод, що реалізує пошук наборів даних, що часто зустрічаються, і формує асоціативні правила, які визначають, які переваги/недоліки виконавців, є однаковими, і з якою ймовірністю можуть мати місце [4], оскільки його основною задачею буде знайти взаємозв'язок між професійним досвідом виконавців та складністю задач, що потрібно виконати з використанням наявного професійного досвіду.

Використання означеного підходу, що базується на поєднанні колаборативної фільтрації аналізу переваг/недоліків виконавців та асоціативного аналізу пошуку однакових наборів даних, для ефективності прийняття рішення щодо визначення виконавця завдання, включатиме такі етапи:

1. Створення frontend частини, для реалізації входу/реєстрації керівників проектів, а також виконавців, що на основі своїх прав зможуть впевнено користуватись системою.
2. Створення backend частини, яка у свої чергу включатиме основні задачі для

реалізації пошуку однакових виконавців, що базується на методах рекомендаційних систем, а також реалізує тісний зв'язок з базами даних для отримання всіх характеристик користувачів.

3. Створення баз даних хмарного та локального типу, які незалежні одна від одної, з використання мікросервісної архітектури для взаємодії між собою за допомогою REST API, потоків подій та агентів повідомлень.

Для реалізації означених етапів відповідна система повинна мати такі складові:

1. Графічний інтерфейс виконавця, який надає змогу виконавцям взаємодіяти з графічними елементами та елементами навігації для більш зручного пошуку та вибору виконавця завдання.
2. Високопродуктивна база даних Redis для зберігання та редагування вхідних і вихідних даних про виконавців завдань.
3. Модуль колаборативної фільтрації даних, що оцінює переваги всіх виконавців завдань та записує значення у базу даних виконавців.
4. Модуль асоціативного аналізу, що реалізує пошук наборів даних про характеристики виконавців завдань, які часто зустрічаються, і формує асоціативні правила щодо переваг виконавців та їх ймовірності.
5. Модуль створення рекомендацій для керівників проектів про доцільність вибору виконавця завдання.

Отже, означені модулі функціонуватимуть за таким алгоритмом.

1. Графічний інтерфейс виконавця передбачає його реєстрацію та авторизацію.
2. Після успішного входу, виконавець попадає на головну сторінку, де вказує детальну інформацію про себе, тобто заповнює свій обліковий запис. Дані, які виконавець надає на цьому етапі записуються у хмарну базу даних обліку виконавців. Виконавець може ввести нові дані, якщо його професійний досвіт у сфері роботи змінився.
3. Модуль колаборативної фільтрації отримує вхідні дані про виконавця і формує групи виконавців за схожими інтересами.
4. Модуль асоціативного аналізу реалізує пошук переваг/недоліків виконавців. У модулі реалізований алгоритм Argioi, що дозволяє скоротити простір пошуку асоціативних правил та збільшити швидкість проведення аналізу.
5. Отримані дані про виконавців завдання записуються у базу даних Redis, які зберігаються в оперативній пам'яті, що забезпечує максимально короткий час відгуку та підтримку швидкого редагування інформації і швидкого читання.

За результатами аналізу модуль рекомендацій формує списки виконавців, які спроможні реалізувати ту чи іншу задачу на достатньому професійному рівні.

Підхід до підвищення ефективності прийняття рішення щодо визначення виконавця дозволить:

1. Розширити функціонал можливостей за рахунок використання новітніх технологій для створення сучасного інтерфейсу користувача з покращеною системою навігації та компонентним підходом.
2. Підвищити об'єктивність розгляду рекомендацій щодо виконавців для керівників проектів.
3. Підвищити швидкодію процесу аналізу кваліфікаційних характеристик виконавців за рахунок використання алгоритмів колаборативної фільтрації та асоціативного аналізу.
4. Підвищити швидкодію обрання виконавця за рахунок використання декількох баз даних (бази даних для збереження даних, що використовуються з низькою частотою, а також бази даних, що використовуються з високою частотою, в тому числі для їх оновлення).

Отже, запропонований підхід до підвищення ефективності прийняття рішення щодо визначення виконавця завдання сприятиме підвищенню ефективності управлінських рішень.

Список використаних джерел:

1. T. O. Savchuk, and N. V. Pryimak, “Modeling of software development process with the Markov processes”, Eastern-European journal of Enterprise Technologies. Information technology, vol. 3, no. 2, pp. 33 –38, 2017.
2. T. O. Savchuk, N. V. Pryimak, A. Assembay, T. Zyska, M. Junisbekov, and A. Annabaev “The technology of searching the associative rules while developing the software”, Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments, 2017, doi: 10.1117/12.2280900.
3. Колаборативна фільтрація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/rekomendatelnye-sistemy-modeli-i-ocenka/>
4. Associationrules [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/association-rules-in-data-mining>
5. AssociationAnalysis [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/association-rules>

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Savchuk Tamara Oleksandrivna. — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Кміть Владислав Ярославович — аспірант групи 122-20а, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Kmit Vladyslav Yaroslavovich — student of group 122-20a, faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.