

запропоновано рішення, яке допоможе врахувати їх у комплексі [4]. Пропонованим рішенням є імплементація проміжного програмного забезпечення, так званого проміжного ПЗ - Security Middleware, для додаткової перевірки запитів від клієнта до сервера і їхнього поширення до інших частин архітектури ПЗ. Це ефективний інструмент для виконання операцій або обчислень всередині з'єднання «запит-відповідь» у моделі взаємодії клієнт-сервер. Архітектура ПЗ кіберфізичної системи розумного паркування із врахуванням пропонуваного проміжного ПЗ для підвищення безпеки серверної частини представлена на рисунку 2.

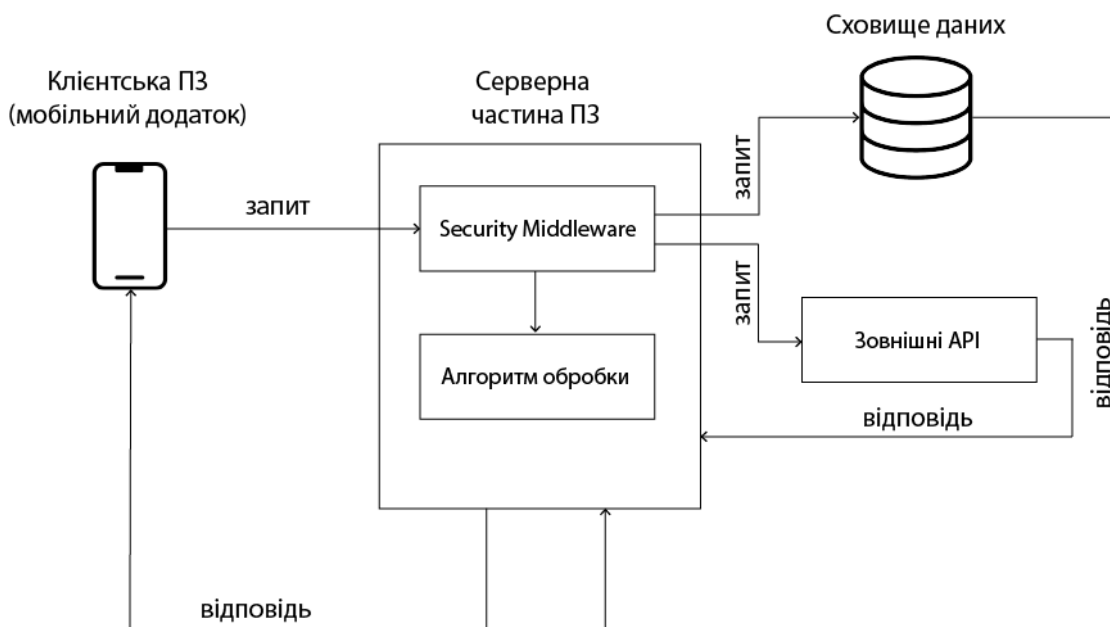


Рисунок 2 – Архітектура ПЗ кіберфізичної системи розумного паркування із врахуванням пропонуваного проміжного ПЗ Security Middleware

Список використаних джерел:

1. P. Radiuk, O. Pavlova, H. El Bouhissi, V. Avsiyevych, V. Kovalenko. Convolutional Neural Network for Parking Slots Detection. CEUR Workshop Proceedings, 2022, 3156, pp. 284–293
2. Novorushchenko T., Boyarchuk A., Pavlova O., Bobrovnikova K. Agent-Oriented Information Technology for Assessing the Initial Stages of the Software Life Cycle. CEUR-WS. 2019. Vol. 2393. Pp.617-632.
3. Авсієвич В., Кузьмін А. Дослідження вразливостей системи розумної парковки та способи їх усунення. Актуальні Проблеми Комп'ютерних Наук (АПКН-2022), Хмельницький, Україна, 18-19 листопада 2022. Хмельницький: ХНУ, 2022. С. 11-14.

Куवासва В.І., к.т.н., доцент кафедри інформаційних систем

Резвіна А.С., студентка гр. НАІ-196

(Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна)

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ІНВЕСТОРА З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ КЕМЕНІ-ЯНГА

Люди зі статками часто прибігають до делегування різних видів діяльності, проте ефективність делегування гарантується тоді, коли людина/організація, якій делегується певний проект, забезпечена всім необхідним. Логічно припустити, що фірма-виконавець, яка буде брати участь у створенні конкурентної пропозиції матиме необхідні ресурси для

виконання задачі або знатиме, де їх отримати. Делегування забезпечує максимальну продуктивність не лише бізнесу інвестора, але й дає можливість членам команди делегованої сторони набувати нових навичок та знаходити інноваційні методи для досягнення цілей [1]. Відомо, що заможні люди активніше інвестують на благодійній основі, коли є резонування з їхнім почуттям особистого контролю, тобто коли воно має індивідуальний вплив на аспекти своєї інвестиції [2]. Згідно досліджень соціальні інвестиції, які зосереджені у сферах та регіонах, де інвестор має безпосередній вплив, позитивно впливають на конкурентність бізнесу інвестора в даному регіоні [3]. Отже, враховуючи вищенаведену інформацію, запропонована система буде призначена для: інвесторів, які мають можливість вкласти гроші у певну сферу або певний проект, проте не мають можливості займатися пошуком та відбором виконавців через певні причини; фірм-виконавців/підрядників, які шукають замовників та мають ресурси (окрім грошових) для виконання робіт.

Система надає інвесторам можливість описувати свої ідеї, вказувати певні умови, в рамках яких вони готові вкладати кошти в свою ідею. В той же час, для виконавців продукт стане платформою пошуку замовлень. Основною характеристикою системи є наявність експертної оцінки шляхом проведення процедури голосування для вибору виконавця.

На даний момент існує багато різних правил, згідно яких проводять голосування. Чи не найвідомішим з них є правило плюралізму, яке ранжує кандидатів за тим, як часто вони посідають перше місце в голосуванні, проте при такому способі ранжування не враховується значна частина інформації [4]. На рис.1 зображено графік зміни коефіцієнта соціальної корисності (визначається як співвідношення між очікуваною соціальною корисністю кандидата, обраного системою, та кандидатом, що максимізує соціальну корисність) для найпопулярніших методів голосувань при заданій кількості кандидатів [5].

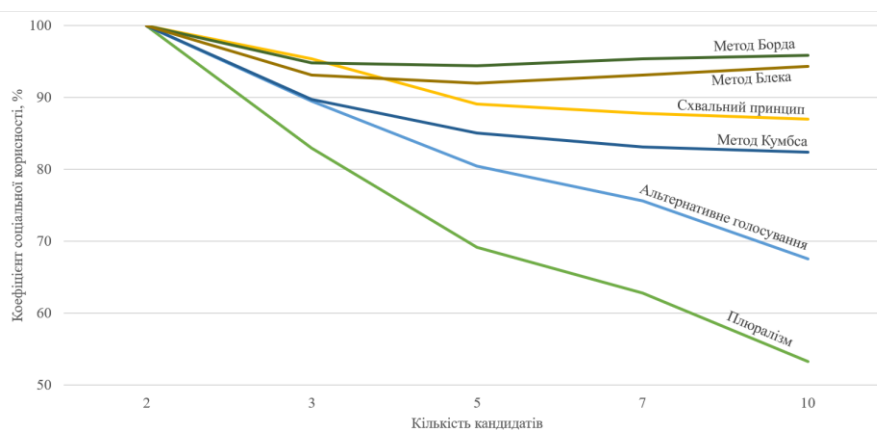


Рисунок 1 – Коефіцієнт соціальної корисності при 25 голосуючих

Кондорсе, ранній теоретик суспільного вибору, вважав: існує правильний рейтинг кандидатів, але кожен виборець має лише «обмежене» сприйняття цього правильного рейтингу [4]. Ранжування за Кемені-Янгом вирішує цю проблему, мінімізуючи кількість розбіжностей між потенційно неузгодженими ранжуваннями альтернатив голосування різними виборцями [6]. Згідно з зауваженням Янга правило Кемені є фактично розв'язком задачі Кондорсе для довільної кількості кандидатів [4]. У [7] метод Кемені-Янга описується як спосіб агрегування індивідуальних переваг у соціальний порядок переваг, який мінімізує суму абсолютних відмінностей між рангами, присвоєними кожним індивідом, і рангами, присвоєними соціальним порядком.

Існують різні формулювання правила Кемені (методу Кемені-Янга). Зокрема, можна виділити наступне: метод Кемені-Янга присвоює оцінку кожному рейтингу, яка називається оцінкою Кемені і обчислюється шляхом підсумовування тау-відстані

Кендалла [8] $K_d(\tau_1, \tau_2) = \sum_{\{i,j\} \in P, i < j} \bar{K}_{i,j}(\tau_1, \tau_2)$ між цим ранжируванням і кожним голосом. $K_d(\tau_1, \tau_2)$ для списків τ_1, τ_2 та множини P неупорядкованих пар різних елементів обчислюється з урахуванням того, що $\bar{K}_{i,j}(\tau_1, \tau_2)$ може приймати значення або 0, якщо i та j мають однакові ранги у τ_1, τ_2 , або 1, якщо i та j мають різні ранги у τ_1, τ_2 [9]. Рейтинг з найнижчою оцінкою Кемені є оптимальним, а кандидат-переможець посідає перше місце в оптимальному ранжуванні [8]. В свою чергу Коніцер та Девенпорт надають наступне формулювання правила Кемені: для будь-яких двох кандидатів a та b , з рейтингом r та голосом v , нехай $\delta_{a,b}(r,v) = 1$, якщо r та v узгоджуються з відносним рейтингом a та b (вони або обидва ранжують a вище, або обидва ранжують вище b), та 0, якщо вони не узгоджені. Нехай узгодженість рейтингу r з голосом v задається через $\sum_{a,b} \delta_{a,b}(r,v)$, загальну кількість попарних узгоджень. Рейтинг Кемені r максимізує суму узгоджень з голосами $\sum_v \sum_{a,b} \delta_{a,b}(r,v)$ [4].

На рисунку 2 наведено схематичне уявлення про процес експертного оцінювання у системі. Користувач-експерт у своєму профілі бачить перелік заявок, для яких треба оцінити пропозиції, на сторінці оцінювання експерт виставляє оцінки для кожної пропозиції, і вже згідно процедури оцінювання формується ранжований список, який відображається автору заявки.

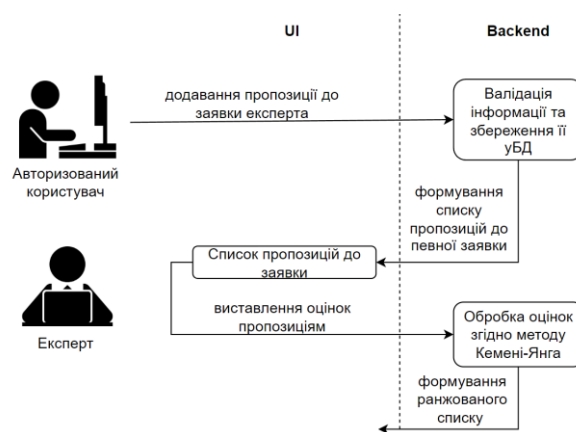


Рисунок 2 – Узагальнене уявлення про систему

Таким чином, за допомогою врахування голосів експертів, які ранжуються у консенсусний, заснований на перевагах багатьох, рейтинг, система дозволяє інвестору обґрунтовано обрати проект, що задовольнить всі його критерії.

Список використаних джерел:

1. Atanacio, A. (2020). The importance of delegating effectively. *Forbes*. Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/theyec/2020/06/15/the-importance-of-delegating-effectively/?sh=5b1381df791c> [Дата звернення: 21 лютого 2023 р.]
2. Piff, P. K., Kraus, M. W., Côté, S., Cheng, B. H., & Keltner, D. (2010). Having less, giving more: The influence of social class on prosocial behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 99(5), 771–784. <https://doi.org/10.1037/a0020092>
3. Leisinger, K. M. (2007). Corporate Philanthropy: The “Top of the Pyramid.” *Business and Society Review*, 112(3), 315–342. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8594.2007.00299.x>
4. Conitzer, V., Davenport, A., & Kalagnanam, J. (2006, July). Improved bounds for computing Kemeny rankings. In *AAAI* (Vol. 6, pp. 620-626).
5. Merrill III, S. (1984). A comparison of efficiency of multicandidate electoral systems. *American Journal of Political Science*, 23-48.
6. Kemeny, J. G., & Snell, J. L. (1962). *Mathematical models in the social sciences* (Vol. 9). New York: Blaisdell.

7. Arrow, K. J. (2012). *Social choice and individual values* (Vol. 12). Yale university press.
8. Wang, T., Sturm, J., Cuff, P., & Kulkarni, S. (2012, October). Condorcet voting methods avoid the paradoxes of voting theory. In *2012 50th Annual Allerton Conference on Communication, Control, and Computing (Allerton)* (pp. 201-203). IEEE.
9. Kumar, R., & Vassilvitskii, S. (2010, April). Generalized distances between rankings. In *Proceedings of the 19th international conference on World wide web* (pp. 571-580).

УДК 004.94

Сергієнко А. В. аспірант кафедри агрохімії

(Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В АГРОПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСАХ УКРАЇНИ

Сучасний розвиток аграрного сектору країни вимагає більш широкого використання інформаційних технологій сільськогосподарськими підприємствами. Науковці постійно вивчають нові методи покращення використання комп'ютеризованої сільськогосподарської техніки, а також поліпшення технологій її роботи. Останнім часом все частіше сільськогосподарські поля засіваються та контролюються за допомогою ресурсозберігаючих технологій, а саме комплексу технологій точного землеробства. Ці технології дозволяють отримати максимальний прибуток від збору високоякісного врожаю та зберегти навколишнє середовище. Але сільськогосподарські підприємства не виявляють особливої зацікавленості до використання інформаційних технологій на своїх підприємствах. Тому актуальність дослідження зумовлена наявністю суперечностей між світовими вимогами до ведення сільськогосподарський робіт та традиційними підходами фермерів до обробітку ґрунту та збору врожаю.

Питання використання сучасних інформаційних технологій великими агропромисловими комплексами було порушено багатьма вітчизняними науковцями, із-поміж яких – Н. К. Васильєва, С. Г. Вовк, Л. В. Волонтир, О. В. Зелінська, Т. С. Павлюк, С. О. Сухоцька, а також використання технології точного землеробства – О. П. Копішинська, М. М. Маренич, І. М. Мушеник, А. І. Соловійов, Ю. В. Уткін. Із-поміж зарубіжних дослідників слід виокремити – Т. Ancev, J. Bouma, P. Robert, R. Plant, V. Whelan. Попри той факт, що цьому питанню багато науковців присвятили свої наукові розвідки, його не можна вважати повністю дослідженим.

Метою нашого дослідження є вивчити питання використання технології точного землеробства на сільськогосподарських угіддях України.

Багато європейських країн вже давно активно використовують інформаційні технології в сільському господарстві, чим значно підвищують рівень врожайності, здатність відтворення ґрунтової родючості та дбають про екологічну чистоту аграрної продукції. Натомість, українські аграрії використовують «відносно дешеві засоби захисту рослин, стандартні технологічні операції та вважають це оптимальним способом отримання прибутку» [2, с. 149]. Також Н. К. Васильєва підкреслює той факт, що «в умовах обмеженого ресурсного забезпечення не виконуються агротехнологічні вимоги виробництва, не оновлюється техніка, виснажуються орендовані земельні угіддя, урожайність сільськогосподарських культур та продуктивність тварин не досягає і 50 % від потенційних сортових та порідних селекційно-генетичних показників» [1, с. 4]. Крім того, зростання цін на техніку, насіння, засоби захисту рослин та мінеральні добрива спонукають до необхідності підвищувати їх ефективність використання.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання комплексу відносно