

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»



Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»

СОЛОМКА АРТУР СЕРГІЙОВИЧ

Група КНТ-514м

ІНТЕРАКТИВНА ПЛАТФОРМА РЕКОМЕНДАЦІЙ
ЩОДО ВИБОРУ МЕНТОРА ІЗ КРИТЕРІАЛЬНОЮ
ОЦІНКОЮ

АВТОРЕФЕРАТ

дипломної роботи на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня

«магістр» 123 Комп'ютерна інженерія

освітньої програми Комп'ютерні системи та мережі

2025 р.

Дипломна робота є рукопис.

Робота виконана в національному університеті «Запорізька політехніка», на кафедрі комп'ютерних систем та мереж

Керівник

кандидат технічних наук, доцент
Зеленьова Ірина Яківна,
Національний університет «Запорізька
політехніка», доцент кафедри
комп'ютерних систем та мереж

**Офіційний
рецензент:**

Харитонов Олександр Борисович,
Начальник відділу інформаційної
інфраструктури управління
інформаційних технологій АТ «Мотор
Січ»

Захист відбудеться "26" грудня 2025 р.

Секретар екзаменаційної комісії, доцент кафедри
комп'ютерних систем та мереж **Т.В. Голуб**

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Сучасний розвиток інформаційних технологій значно розширив можливості для здобуття нових знань та професійних навичок. Онлайн-курси, освітні платформи, індивідуальні консультації з фахівцями стали звичними інструментами навчання. Проте, попри широкий спектр освітніх ресурсів, залишається відкритим питання ефективного підбору наставника (ментора), який би максимально відповідав потребам і рівню підготовки здобувача знань.

Однією з ключових проблем сучасного процесу менторства є відсутність об'єктивного механізму зіставлення потреб учня (менті) та компетентностей ментора. У більшості випадків вибір наставника здійснюється випадково, на основі рекомендацій знайомих, суб'єктивних відгуків або ж загальної популярності спеціаліста. Це призводить до низки негативних наслідків: ментор може не мати достатніх компетенцій у конкретному навичку, який прагне вдосконалити менті; відсутність системного аналізу результатів роботи менті ускладнює оцінку ефективності наставництва.

Ще однією проблемою є складність відстеження прогресу учня. Традиційна модель навчання з ментором не передбачає обов'язкового збору статистичних даних щодо того, як саме змінюється рівень навичок менті протягом співпраці. У результаті учень не завжди може оцінити користь від занять, а ментор не має достатніх інструментів для коригування навчального процесу.

Таким чином, можна виокремити такі основні проблеми: відсутність системи обґрунтованого підбору ментора за конкретними навичками, які бажає вдосконалити користувач; недостатність інструментів для оцінки компетентностей менторів, що знижує прозорість процесу вибору наставника; відсутність системного збору статистики щодо прогресу менті, що унеможливорює повну оцінку результативності наставництва; складність аналізу взаємодії «ментор – менті» у динаміці, що ускладнює вдосконалення навчальних програм та підходів.

Вирішення цих проблем потребує створення інтерактивної платформи, яка дозволить здійснювати підбір наставників на основі визначених критеріїв.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є поліпшення якості автоматизованого процесу щодо підбору наставників за необхідними навичками на основі результативності їх роботи.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі основні завдання:

1. Здійснювати підбір наставників на основі визначених критеріїв та навичок, що потребують розвитку;
2. Акумулювати статистику як про діяльність менторів, так і про прогрес менті;
3. Забезпечити об'єктивність процесу навчання завдяки можливості відстеження динаміки змін у рівні компетентностей учня.

Об'єктом дослідження – процес підбору рекомендацій менторів на основі обраної навички для покращення менті.

Предмет дослідження – інтерактивна платформа рекомендацій щодо вибору ментора із критеріальною оцінкою.

Методи дослідження базуються на концепції освітньої аналітики та кількісної оцінки ефективності навчання, які спираються на методи статистичного аналізу та математичного моделювання результатів навчальної діяльності. Використання математичного апарату аналізу даних для інтерпретації динаміки досягнень дозволяє об'єктивно порівнювати прогрес менті та виявляти вплив менторства на кінцеві результати.

Наукова новизна отриманих результатів:

Розроблено комплексну методику для оцінки наставників та формування рекомендацій для їх вибору за необхідними навичками на основі результативності їх роботи з підтримкою контролю успіхів учня. Використання прогностичних характеристик при виборі наставників дає змогу формувати більш точну оцінку потенційного результату наставництва ще до його початку, що суттєво підвищує оптимальність процесу їх підбору.

Практичне значення отриманих результатів:

Розроблено інтерактивну систему, яка дає змогу здійснювати підбір наставників на основі визначених критеріїв та навичок, що потребують розвитку; акумулювати статистику як про діяльність менторів, так і про прогрес учня; забезпечити об'єктивність процесу навчання завдяки можливості відстеження динаміки змін у рівні компетентностей учня.

Апробація результатів дипломної роботи. Основні положення дипломної роботи та результати досліджень подано до участі на конференції:

– VII Міжнародна конференція молодих учених «Актуальні питання розвитку інформаційних технологій», у секції «E-Learn», що відбулася 19 листопада 2025 року на базі ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет».

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатку. Основна частина містить 88 сторінок, 19 рисунків і 8 таблиць, список використаних джерел з 25 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі було проведено глибоку аналітичну роботу, спрямовану на всебічне розуміння контексту проєкту, його передумов та потенційних викликів. До роботи увійшло визначення та формулювання проблеми, аналіз існуючих рішень, а також оцінку ризиків та обмежень.

У другому розділі було проведено моделювання та проєктування системи. До розділу було включено: постановка задачі розробки системи, характеристика користувача, вимоги до інтерфейсу, системні вимоги, обмеження, функціональні можливості користувача з різними ролями («Гість», «Менті», «Ментор», «Модератор», «Адміністратор»), опис та обґрунтування обраних інструментів.

Також було спроектовано бази даних. ER-модель навичок зображено на рисунку 1.

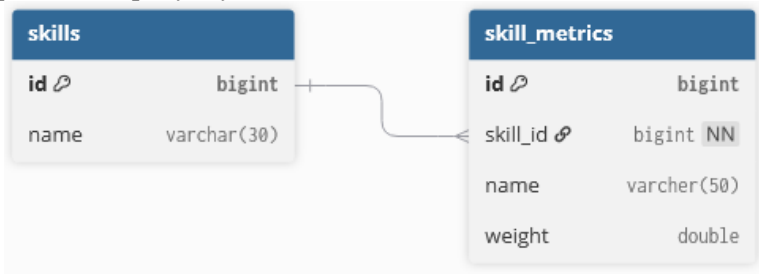


Рисунок 1 - ER-модель бази даних навичок

Крім того було створено діаграми послідовностей з різними компонентами системи. На рисунку 2 зображено взаємодію рекомендаційної, серверної та клієнтської частини.

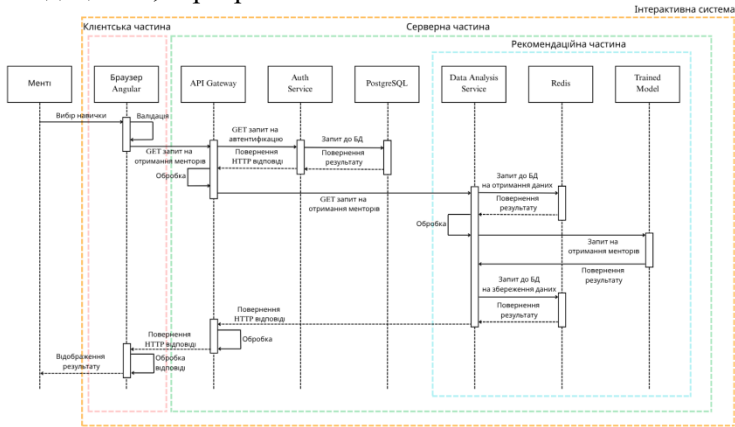


Рисунок 2 – Діаграма послідовностей

Діаграми послідовностей належать до класу діаграм взаємодії та призначені для детального відображення процесу виконання операцій у системі. Вони моделюють обмін повідомленнями між об'єктами в межах певного сценарію співпраці, забезпечуючи чітке уявлення про послідовність їхніх дій.

У **третьому розділі** було розглянуто як зовнішню архітектуру системи, що описує взаємодію клієнта та сервера, так і внутрішню архітектуру серверної частини, що визначає обрану модель побудови застосунку.

У процесу роботи основую зовнішньою архітектури стала клієнт-сервер (рис. 3).

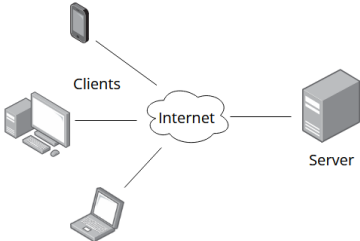


Рисунок 3 – Зовнішня архітектура системи

Беручи до уваги переваги мікросервісної архітектури, було прийнято рішення обрати саме мікросервісний підхід. На рисунку 4 наведено схему внутрішньої архітектури системи.

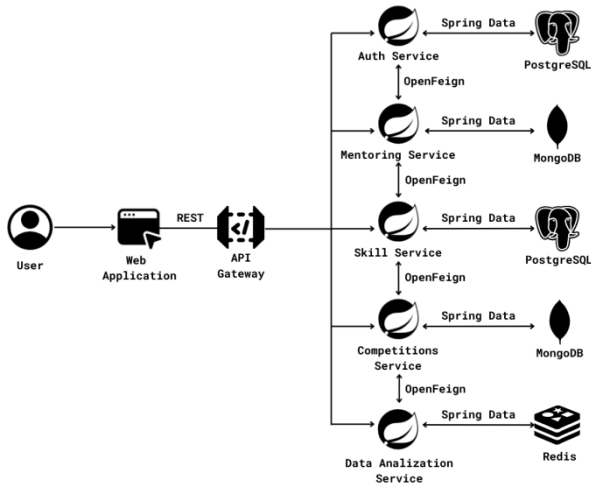


Рисунок 4 – Внутрішня архітектура системи

Крім того, беручи до уваги обрані технології та патерни проєктування, було створено схему апаратного розгортання системи (рис. 5).

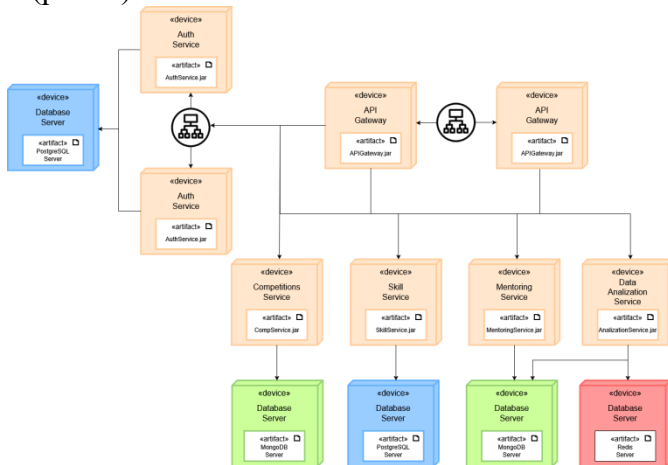


Рисунок 5 – Апаратне розгортання системи

Апаратне забезпечення системи формує основу для її ефективного функціонування, забезпечуючи ізольованість, продуктивність та відмовостійкість кожного мікросервісного компонента.

У четвертому розділі було реалізовано рекомендаційний модуль, який на основі історичних даних про менторинг формує прогноз ефективності кожного ментора. Для цього використано бібліотеку Weka, що забезпечує зручні засоби для навчання, оцінювання та використання моделей машинного навчання у середовищі Java.

UML-схему класів серверної частини наведено на рисунку 6.

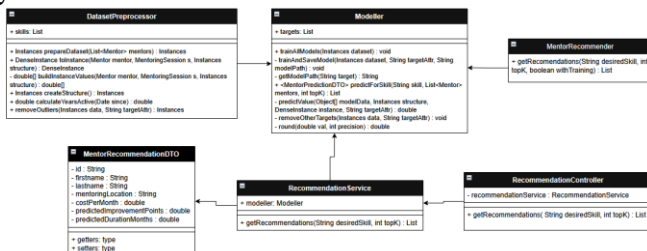


Рисунок 6 – UML-схема класів

Серверну частину було реалізовано за допомогою фреймворку Spring, а клієнтську за допомогою Angular.

У п'ятому розділі було проведено оцінювання їхньої якості за допомогою метрики RMSE. У результаті навчання отримано такі показники: для моделі прогнозування improvementPoints значення RMSE становить 0.2728, тоді як для моделі durationMonths — 0.1463.

Процес обрання бажаної навички для покращення зображено на рисунку 7, 8 та 9.

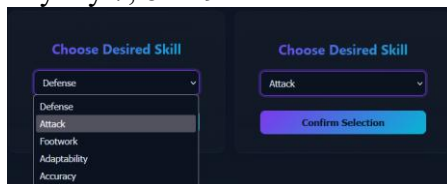


Рисунок 7 – Обрання навички для покращення

M Top-10 Mentors By Defense skill.		
1	Anna Petrenko Location: SC "Noire" predicted: 18.4 pts duration: 2.5 mo	\$1,200.00 / mo
2	Bohdan Ivanov Location: SC "Dnipro" predicted: 16.0 pts duration: 3.0 mo	\$980.50 / mo
3	Clara Novak Location: SC "Hope" predicted: 14.7 pts duration: 2.0 mo	\$860.00 / mo
4	Dmytro Kovalenko Location: SC "Spirit" predicted: 13.2 pts duration: 3.5 mo	\$720.00 / mo
5	Elena Marchenko Location: SC "Dnipro" predicted: 12.9 pts duration: 4.0 mo	\$690.00 / mo
6	Fedor Sokolov Location: SC "Spirit" predicted: 12.1 pts duration: 2.8 mo	\$640.00 / mo
7	Halyna Moroz Location: SC "Deep" predicted: 11.6 pts duration: 3.2 mo	\$610.30 / mo
8	Ihor Levchenko Location: SC "Noire" predicted: 10.9 pts duration: 2.4 mo	\$580.00 / mo
9	Julia Bondar Location: SC "Hope" predicted: 9.8 pts duration: 3.6 mo	\$520.00 / mo
10	Konstantin Yavorski Location: SC "Spirit" predicted: 8.5 pts duration: 4.2 mo	\$470.00 / mo

Рисунок 8 – Отримані рекомендації щодо ментора

M Mentor																													
John Doe Email: johndoe@example.com Since: March 2021 Cost per Month: \$150 Mentoring Location: SC "Dynamo"																													
Mentees <table> <tr> <th>Firstname</th><th>Lastname</th><th>Desired Skill</th><th>Duration (months)</th><th>Start</th><th>End</th></tr> <tr> <td>Emily</td><td>Clark</td><td>Defense</td><td>6</td><td>2024-01-10</td><td>2024-07-10</td></tr> <tr> <td>Michael</td><td>Reed</td><td>Footwork</td><td>4</td><td>2024-05-15</td><td>Ongoing</td></tr> <tr> <td>Sophia</td><td>Lee</td><td>Accuracy</td><td>3</td><td>2024-08-01</td><td>Ongoing</td></tr> </table>						Firstname	Lastname	Desired Skill	Duration (months)	Start	End	Emily	Clark	Defense	6	2024-01-10	2024-07-10	Michael	Reed	Footwork	4	2024-05-15	Ongoing	Sophia	Lee	Accuracy	3	2024-08-01	Ongoing
Firstname	Lastname	Desired Skill	Duration (months)	Start	End																								
Emily	Clark	Defense	6	2024-01-10	2024-07-10																								
Michael	Reed	Footwork	4	2024-05-15	Ongoing																								
Sophia	Lee	Accuracy	3	2024-08-01	Ongoing																								

Рисунок 9 – Профіль ментора

На основі роботи системи можна зробити висновок, що реалізований клієнтський застосунок забезпечує динамічне отримання та коректне відображення рекомендацій менторів відповідно до параметрів, які задає користувач у запиті. Це свідчить про ефективну інтеграцію з серверною частиною, стабільність інформаційного обміну та належну організацію користувацького інтерфейсу.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання роботи було розроблено інтерактивну платформу рекомендацій, що ґрунтується на використанні методів статистичного аналізу для рекомендації менторів. У ході дослідження було здійснено повний цикл побудови аналітичної моделі — від підготовки та попередньої обробки даних до навчання та оцінювання точності отриманих результатів. Зокрема, сформовано навчальну вибірку, проведено очищення та нормалізацію даних, побудовано моделі лінійної регресії для прогнозування ключових показників, а також оцінено якість моделювання за допомогою метрики RMSE.

Побудована архітектура відзначається гнучкістю, масштабованістю та придатністю до подальшого розвитку. Отримані результати створюють підґрунтя для подальших досліджень і вдосконалення системи.

Таким чином, мета роботи, що полягала у поліпшенні якості автоматизованого процесу щодо підбору наставників за необхідними навичками на основі результативності їх роботи, була досягнута у повному обсязі.