

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
(тип кваліфікаційної роботи)

магістра
(освітній ступінь)

на тему « Розробка системи виявлення ментального вигорання працівників
ІТ-компаній»

XAI.302.366.23O.122.103120 ПЗ

Виконав: студент 6 курсу групи № 366
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(код та найменування)

Освітня програма Комп'ютеризація
обробки інформації та управління

Самко М.О.

(прізвище й ініціали студента)

Керівник: доц. каф. 302, к.т.н.

Малєєва Ю.А.

(прізвище й ініціали)

Рецензент: Гамаюн І.П.

(прізвище й ініціали)

Харків – 2023

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
 Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій
 Рівень вищої освіти другий (магістерський)
 Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
 (код та найменування)
 Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
 Освітня програма Комп'ютеризація обробки інформації та управління

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Олег ФЕДОРОВИЧ

 (підпис) (ім'я та прізвище)
 «07» листопада 2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Самко Микити Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Розробка системи виявлення ментального вигорання працівників ІТ-компаній

керівник кваліфікаційної роботи к.т.н. доц. каф. 302 Малєєва Юлія Анатоліївна

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Університету № 1968-уч. від «06» листопада 2023 року

2. Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 10.01.2024.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) датасети ІТ-компаній за даними про вигорання співробітників

4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розв'язати) аналіз актуальності проблеми ментального вигорання у сучасному світі; аналіз психологічних та непсихологічних методів виявлення вигорання; аналіз існуючих системи-детекторів вигорання; вибір алгоритму машинного навчання для інтеграції у веб-застосунків; проектування сценаріїв взаємодії користувачів з застосунком; розробка бази даних застосунку; проектування архітектури застосунку; розробка застосунку для виявлення ментального вигорання; опис основних режимів роботи застосунку.

5. Перелік графічного матеріалу Тема; Актуальність визначення ступеня ментального вигорання; Психологічні методи виявлення вигорання; Виявлення вигорання за допомогою HR мітингів (1 to 1); Платформа для виявлення

вигорання erudit; Платформа для виявлення вигорання ActivTrak; Модель машинного навчання; Проектування дій користувачів; Схема бази даних застосунку; Порівняння веб фреймворків; Архітектура веб-застосунку для виявлення ментального вигорання; Демонстрація роботи програми; Висновки.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
з основної частини	Малєєва Ю.А., доц. каф. 302		
зі спеціального розділу	Малєєва Ю.А., доц. каф. 302		
з економіки та управління	Малєєва Ю.А., доц. каф. 302		

Нормоконтроль _____ Олександр ПРОХОРОВ «____» _____ 2024 р.
(підпис) (ім'я та прізвище)

7. Дата видачі завдання «06» вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Аналіз актуальності проблеми вигорання серед працівників ІТ-компаній в Україні і світі	06.09 – 16.09	
2	Аналіз та розробка моделі машинного навчання	17.09 – 30.09	
3	Проектування бази даних	01.10 – 10.10	
4	Проектування інфраструктури застосунку	11.10 – 20.10	
5	Розробка веб-застосунку	21.10 – 23.12	
6	Економічний розділ	24.12 – 25.12	

Студент _____
(підпис)

Микита САМКО
(ім'я та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____
(підпис)

Юлія МАЛЄЄВА
(ім'я та прізвище)

УДК 004.8

РЕФЕРАТ

Розробка системи виявлення ментального вигорання у працівників ІТ-компаній – Самко Микита, кваліфікаційна робота магістра, Харків, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», кількість сторінок, враховуючи додатки 92, кількість таблиць 23, кількість рисунків 38, кількість джерел літератури 18.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ІТ-компанії, ментальне вигорання, штучний інтелект, веб-застосунок, HR менеджер.

МЕТА: автоматизація процесу виявлення ментального вигорання працівників ІТ-компаній.

ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: системи діагностування ментального вигорання на основі штучного інтелекту у працівників сфери ІТ.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи та алгоритми виявлення ментального вигорання працівників ІТ-компаній.

ЗАДАЧІ: аналіз актуальності проблеми ментального вигорання у сучасному світі; аналіз психологічних та непсихологічних методів виявлення вигорання; аналіз існуючих системи-детекторів вигорання; обґрунтування вибору алгоритму машинного навчання для інтеграції у веб-застосунок; проектування сценаріїв взаємодії користувачів з застосунком; розробка бази даних застосунку; проектування архітектури застосунку; розробка застосунку для виявлення ментального вигорання; опис основних режимів роботи застосунку.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи виявлення ментального вигорання, інформаційні технології та методи розробки веб-застосунків, методи машинного навчання.

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ: розроблено веб-застосунок для виявлення ментального вигорання у працівників ІТ-компаній, використання якого дозволить знизити додаткові витрати, пов’язані з ризиками зриву термінів виконання ІТ проектів через ментальне вигорання працівників компаній.

UDC 004.8

ABSTRACT

Development of the system for detecting mental burnout of IT company employees – Mykyta Samko, Master Thesis, Kharkiv, National Aerospace University “KhAI”, amount of pages 92, amount of tables 23, amount of figures 38, amount of literature’s sources 18.

KEYWORDS: IT companies, mental burnout, artificial intelligence, web application, HR manager.

PURPOSE OF RESEARCH: automation of the mental burnout identifying process for employees of IT companies.

OBJECT OF RESEARCH: systems of mental burnout diagnosis based on artificial intelligence for IT companies.

SUBJECT OF RESEARCH: methods and algorithms of mental burnout prediction for employees of IT companies.

TASKS: analysis of the actuality of mental burnout in the world, analysis of the psychological and non-psychological methods of mental burnout detection; analysis of existing burnout detector systems; choosing a machine learning algorithm for integration with web application; designing user interaction scenarios with the application; development of the application database; application architecture design; development of an application for detecting mental burnout; description of the main modes of operation of the application.

METHODS OF RESEARCH: methods of mental burnout detection, information technologies and methods of developing web- application, machine learning methods.

RESULTS: web application for mental burnout detection for employees in IT companies is created. Using of this application will allow to reduce additional costs associated with the risks of disruption of IT project deadlines due to mental burnout of company employees.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ І ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ РІШЕНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ МЕНТАЛЬНОГО ВИГОРАННЯ.....	9
1.1 Актуальність розробки застосунку для визначення вигорання.....	9
1.2 Аналіз методів оцінки ступеня вигорання.....	12
1.2.1 Метод В. Бойко.....	13
1.2.2 Опитувальник К. Маслач.....	14
1.2.3 Метод персональних зустрічей з HR.....	15
1.3 Аналіз інструментальних рішень з визначення вигорання.....	16
1.4 Порівняння існуючих застосунків-детекторів з додатком, що розробляється, з точки зору психології.....	21
1.5 Постановка задачі.....	23
2 ПРОЕКТУВАННЯ ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МЕНТАЛЬНОГО ВИГОРАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ІТ-КОМПАНІЙ.....	25
2.1 Моделювання дій користувача.....	25
2.2 Опис моделі машинного навчання.....	31
2.3 Опис бази даних.....	37
2.4 Висновки за розділом.....	40
3 ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАСТОСУНКУ З ВИЗНАЧЕННЯ МЕНТАЛЬНОГО ВИГОРАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ІТ-КОМПАНІЙ.....	41
3.1 Стек технологій.....	41
3.2 Архітектура за стосунку.....	44
3.3 Вибір провайдеру хмарних сервісів.....	45
3.4 Висновки за розділом.....	48
4 ПРИКЛАД РОБОТИ ЗАСТОСУНКУ З ВИЗНАЧЕННЯ МЕНТАЛЬНОГО ВИГОРАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ІТ-КОМПАНІЙ.....	49
4.1 Приклад роботи застосунку з графічним інтерфейсом.....	49
4.2 Приклад роботи застосунку з API.....	55
4.3 Висновки за розділом.....	63

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	64
5.1 Мета розділу.....	64
5.2 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (перший варіант).....	64
5.3 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (другий варіант).....	69
5.4 Висновки за розділом.....	73
ВИСНОВКИ.....	74
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	76
ДОДАТОК А. Графічні матеріали.....	78
ДОДАТОК Б. Код застосунку.....	88

ВСТУП

Актуальність теми. Індустрія інформаційних технологій (ІТ) набула великої популярності в Україні за останні десять років. Це зумовлено стрімким розвитком інформаційних технологій: появою нових та розвитком старих мов програмування, релізами бібліотек вихідного коду, винаходом нових підходів до розробки і так далі. Прикладом є технології штучного інтелекту, які набули широкої популярності та, наразі, є невід’ємною частиною майже кожного великого проекту.

Разом з цим збільшилась загальна кількість айтівців, поширився феномен так званих “свічерів” (switchers) – людей, які не мають профільної освіти в області інформаційних технологій. Такі люди навчалися на інших спеціальностях, але потім вирішили змінити вектор розвитку на ІТ.

Базуючись на інформації з DOU з 2018 до 2021 роки, кількість айтівців в Україні збільшилась зі ста сорока семи тисяч до двохсот п’ятидесяти двох тисяч (рисунок).

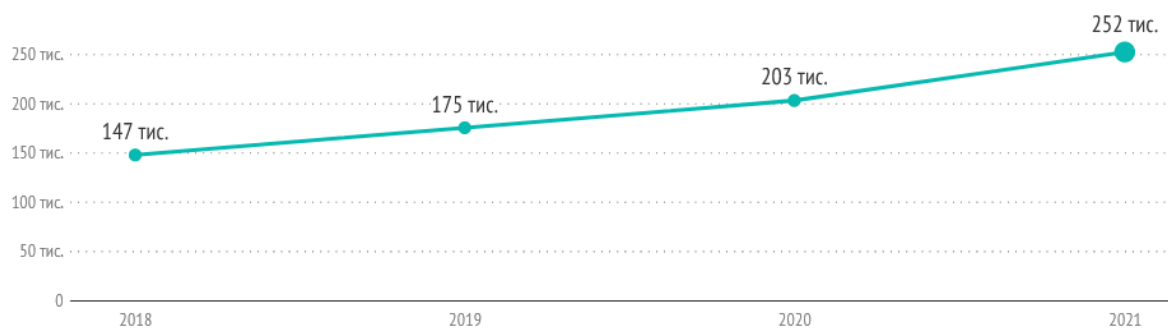


Рисунок – Графік зростання кількості айтівців в Україні з 2018 по 2021 роки

Разом зі збільшенням кількості ІТ спеціалістів збільшилась кількість так званих професійних захворювань. Одним з найбільш розповсюджених є ментальне вигорання (mental burnout).

Вигорання – це стан ментального, фізичного та емоційного виснаження, викликаний надмірним та довготривалим стресом. Цей стан супроводжується низькою мотивацією, нездатністю впоратись з повсякденними робочими завданнями, появою почуття роздратування та розчарування. Це все негативно впливає на роботу людини, через що почуття вигорання збільшується, і вона опиняється у замкнутому колі.

Вигорання не можна ігнорувати, бо його наслідки починають ширитись на всі сфери життя: роботу, навчання, сімейне та соціальне життя.

Мета роботи – автоматизація процесу виявлення ментального вигорання працівників ІТ-компаній.

Об'єктом дослідження є системи діагностування ментального вигорання на основі штучного інтелекту у працівників сфери ІТ.

Предметом дослідження є методи та алгоритми виявлення ментального вигорання працівників ІТ-компаній.

Основні задачі дослідження:

- проаналізувати актуальність проблеми ментального вигорання у сучасному світі;
- проаналізувати психологічні та непсихологічні методи виявлення вигорання;
- проаналізувати існуючі системи-детектори вигорання;
- обрати алгоритм машинного навчання для інтеграції у веб-застосунок;
- спроектувати сценарії взаємодії користувачів з застосунком;
- розробити базу даних застосунку;
- спроектувати архітектуру застосунку;
- розробити застосунок для виявлення ментального вигорання;
- описати основні режими роботи застосунку.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено веб-застосунок для виявлення емоційного вигорання у працівників сфери ІТ.

Науково-технічний ефект полягає в підвищенні ступеня автоматизації процесу виявлення ментального вигорання у працівників ІТ-компаній.

Економічний ефект пов'язаний зі зниженням додаткових витрат, пов'язаних з ризиками зриву термінів виконання ІТ проектів через ментальне вигорання працівників компаній.

Апробація результатів дипломної роботи магістра. Результати кваліфікаційної роботи магістра доповідалися і обговорювалися на міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми інформатизації» (Черкаси – Баку – Бельсько-Бяла – Харків, 2022 р.), 27-му Міжнародному молодіжному форумі «Радіoeлектроніка і молодь у ХХІ столітті», секція «Інформаційні інтелектуальні системи», 2023 р.

Публікації. По темі кваліфікаційної роботи магістра опубліковано тези в матеріалах конференції.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи магістра. Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, 5 розділів, висновків, додатків та переліку посилань. Повний обсяг кваліфікаційної роботи магістра становить 92 сторінки, в тому числі: 38 рисунків; 23 таблиці; 2 додатки на 15 сторінках; перелік посилань з 18 найменувань на 2 сторінках.