

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

**Головатий Владислав Русланович**

УДК 004.89

**РОЗРОБКА СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМУНІКАЦІЇ  
МІЖ СТУДЕНТАМИ ТА ВИКЛАДАЧАМИ**

124 – Системний аналіз

Автореферат  
магістерської кваліфікаційної роботи на здобуття освітньої кваліфікації  
«Магістр системного аналізу»

Миколаїв – 2021

Дипломна робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем

Науковий керівник: к.пед.н., доцент Болюбаш Надія  
Миколаївна.

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент,  
Крайник Ярослав Михайлович.

Захист відбудеться «24» лютого 2021 р. о 9<sup>30</sup> год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З магістерською кваліфікаційною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений «21» лютого 2021 р.

Секретар  
екзаменаційної комісії,  
к.пед.н., доцент

Н. М. Болюбаш

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність.** Інформатизація суспільства обумовлює трансформацію процесу навчання у закладах вищої освіти шляхом впровадження інноваційних освітніх технологій та методів комп'ютерної аналітики для аналізу освітнього контенту. До традиційних методів моніторингу та діагностики успішності студентів додаються методи предикативної навчальної аналітики (Predictive Learning Analytics) на основі даних, які надають освітні інформаційні середовища, системи управління навчанням, соціальні мережі. Створення соціальної мережі для спілкування студентів та викладачів університету з реалізованими алгоритмами аналізу контенту та цифрових слідів користувачів дозволяє суттєво підвищити ефективність моніторингу, контролю та управління навчанням.

Соціальні мережі можуть бути публічними та закритими. Найвідомішими серед публічних соціальних мереж є Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram, Telegram, ВКонтакті, Однокласники, MySpace. Соціальну мережу університету можна віднести до закритих соціальних мереж. Сценарії використання інтерфейсу поширених публічних соціальних мереж не передбачають автоматичного збору даних для аналітичних цілей, що обумовлює потребу розробки соціальної мережі закладу вищої освіти з вбудованими засобами аналізу контенту.

Соціальна мережа університету є простором неформального спілкування суб'єктів навчального процесу та додатковим джерелом даних для вирішення задач навчальної аналітики. Освітні соціальні мережі поєднують студентів і орієнтовані на взаємодію з метою спілкування стосовно подій у навчальному закладі, надання допомоги в навчанні, реалізації академічних проектів, проведення наукових досліджень та взаємодії з викладачами. Моніторинг настроїв студентів та визначення їх профілів є важливим та зручним інструментом управління у навчальному закладі.

**Мета дослідження** – підвищення ефективності комунікації студентів і викладачів шляхом розробки соціальної мережі університету з реалізованими алгоритмами аналізу контенту з формуванням профілів студентів, спрямованими на динамічний моніторинг і контроль за станом навчального процесу.

Досягнення поставленої мети обумовлює необхідність вирішення наступних завдань:

- розкрити теоретичні засади функціонування соціальних мереж та сучасний стан програмного забезпечення, яке використовується для їх аналізу;
- дослідити підходи до аналізу соціальних мереж та розробити методiku аналізу контенту соціальної мережі університету;
- обґрунтувати вибір технологій і засобів розробки соціальної мережі;
- розробити та здійснити програмну реалізацію соціальної мережі університету з вбудованими алгоритмами аналізу контенту та цифрових слідів користувачів.

**Об'єктом дослідження** є взаємодія користувачів у соціальних мережах.

**Предметом дослідження** є соціальні мережі університету з вбудованими алгоритмами аналізу цифрових слідів користувачів на основі глибинного навчання нейронних мереж.

**Методологічною основою** дослідження є статистично-аналітичні, загальнонаукові методи та методи інтелектуального аналізу даних соціальної мережі університету, які дозволили вивчити предмет та об'єкт дослідження, дослідити розвиток науково-методичних засад, напрямів та шляхів підвищення ефективності комунікацій студентів та викладачів за рахунок покращення моніторингу та контролю за станом навчального процесу в університеті.

**Наукова новизна одержаних результатів** дослідження полягає у тому, що автором: запропоновано та обґрунтовано напрями вдосконалення аналізу цифрових слідів користувачів соціальної мережі університету, спрямовані на забезпечення ефективної взаємодії та моніторингу; одержали подальший розвиток підходи до аналізу профілів користувачів на основі глибинного навчання нейронних мереж; узагальнено теоретичні засади аналізу соціальних мереж.

Результати дослідження обговорювалися на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів і студентів «Інтелектуальні інформаційні системи» та отримали схвалення.

***Практичне значення отриманих результатів** полягає в тому, що сформульовані теоретичні положення та практичні рекомендації щодо підвищення ефективності комунікацій та моніторингу соціальної мережі університету можна застосувати у діяльності вищого навчального закладу шляхом впровадження розробленої соціальної мережі.*

**Структура магістерської роботи.** Відповідно до мети, завдань і предмета дослідження, магістерська робота містить основну, методичну та спеціальну частини. Основна частина магістерської роботи складається із вступу, трьох розділів, висновку, списку використаних джерел та \_\_ додатків. Загальний обсяг магістерської роботи – 135 сторінок, із них основного тексту основної частини – 74 сторінок, методичної частини – 15 сторінок, спеціальної – 13 сторінок. Кількість використаних джерел – 48.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**У вступі** подано загальну характеристику досліджуваної теми, обґрунтовано актуальність дипломної роботи, сформульовано мету, завдання розробки, визначено основні етапи роботи над дипломним проектом.

**У першому розділі** визначено та дається тлумачення поняттям, які є основоположними для розглянутої теми, аби при розробці системи уникнути

неоднозначності поставлених до системи вимог; розглядаються аналогічні соціальні мережі та web-додатки, наводиться аналіз актуальних способів навчання штучного інтелекту. Розглядаються плюси і мінуси кожного способу та пропонуються методи вирішення проблемних частин. Наводяться основні інструментальні засоби розробки соціальної мережі та отримання правильних результатів аналізу профілів користувачів соціальної мережі.

Установлено, що серед переваг соціальних мереж можна виокремити розширення соціальних зв'язків, широкі можливості пошуку інформації та впливу на аудиторію, формування громадської думки. Соціальна мережа університету є новою формою внутрікорпоративної комунікації в навчальному закладі, простором неформального спілкування суб'єктів навчального процесу та додатковим джерелом даних для вирішення задач навчальної аналітики. Сьогодні існує широкий спектр систем аналізу соціальних даних у мережах: UCINET, NetDraw, Pajek, Netminer, Visone, SNA/R, StOCNET, Negopy, InFlow, GUESS, NetworkX, prefuse, JUNG, BGL/Python та інші. До складу найбільш популярних інструментів аналізу соціальних мереж відносять: Gephi, NetLogo, Igraph, Pajek, UCINET, NodeXL, NetDraw, NetViz, Inflow, Touch Graph, R, NetworkX, SoNIA. Здійснений аналіз існуючого програмного забезпечення дозволив устаовити, що більшість програмних продуктів дозволяє побудувати граф даних із соціальної мережі. На ринку програмного забезпечення відсутні продукти, які дозволяють проводити аналіз профілів користувачів соціальних мереж для цілей навчальної аналітики. Моніторинг соціальної мережі є спеціально організованим, систематичним спостереженням за станом явищ і процесів, що відбуваються в соціальної мережі, з метою їх оцінки, контролю і прогнозу. Дослідження підходів до аналізу соціальних мереж дозволило виявити чотири основних напрямки: структурний, ресурсний, нормативний та динамічний. Вказані підходи дозволяють виконувати структурний аналіз, аналіз поведінки та зв'язків, статистичний аналіз соціальних мереж, аналіз

змісту та тональності повідомлень, визначення спільнот в рамках соціальних мереж.

Виявлено, що основними підходами до аналізу тональності текстових повідомлень є інженерно-лінгвістичні методи та методи на основі машинного навчання. Методи машинного навчання використовують методи Data Mining: метод опорних векторів, наївний класифікатор Байєса, дерева прийняття рішень, нейронні мережі, які дозволяють автоматично визначати оптимальний набір параметрів для визначення тональності. Найбільш ефективно завдання побудови класифікатора для визначення тональності тексту вирішується за допомогою нейромережових моделей.

Розроблено методику аналізу контенту соціальної мережі університету, яка базується на методах бібліотеки TensorFlow. Для аналізу текстових повідомлень з допомогою TensorFlow застосовується топологія згорткової нейромережі, яка містить згорткові шари, вхідний шар моделі представлений тензором, який приймає інформацію з соціальної мережі, а вихідний шар – це тензор меншої розмірності, який дозволяє здійснювати класифікацію.

**У другому розділі** виконано більш детальний аналіз поставленої задачі.

Серед технологій та засобів розробки Web-застосунків було виділено Heroku сервер, систему управління базами даних PostgreSQL, платформу Spring, яка передбачає динамічне звернення до серверу без перезавантаження сторінки повністю, що дозволяє зменшувати навантаження на сервер, прискорює реакцію інтерфейсу, надає широкі можливості для інтерактивної обробки інформації та створення динамічних Web-додатків. З метою візуалізації даних було прийнято рішення використовувати бібліотеку Angular.js. Для аналізу активності студентів, їх інтересів та тональності повідомлень було використано бібліотеку TensorFlow, яка дозволяє створювати та навчати нейронні мережі різної архітектури і містить підтримку векторизації тексту.

Для уникнення проблем з командною роботою над проектом використовувалася система контролю версій Git.

**У третьому розділі** наведений аналіз роботи використаних технологій.

Здійснено розробку, програмну реалізацію та тестування соціальної мережі університету для комунікації студентів та викладачів університету зі стандартним функціоналом та вдованими засобами для розв'язання задач навчальної аналітики. Соціальна мережа передбачає реєстрацію з формуванням профілю користувача та власної сторінки для публікації повідомлень, які можуть бути текстовими та графічними. Користувач може редагувати власні повідомлення, переглядати повідомлення інших користувачів та ставити лайки, оцінюючи їх позитивно. Мережа дозволяє створювати групи за інтересами, підписуватися на них та переглядати сторінку з інформацією про свої дії. Вбудовані алгоритми аналізу профілів та повідомлень користувачів дозволяють накопичувати інформації про активність студентів у мережі, популярні думки та настрої у студентському колективі, цікаві відношення до навчання, попуски занять, рішення про невиконання певних завдань з певних навчальних дисциплін дозволяють виділити групи у яких кількість студентів у групі ризику висока та вжити заходів. Цю інформацію викладач може переглядати на сторінці аналітики.

**У четвертому розділі** викладений методичний матеріал з роботи штучного інтелекту, розроблені лабораторні та самостійні роботи за темою теоретичного матеріалу.

**У п'ятому розділі** була викладена інформація про виконання вимог до робочого місця програміста на підприємстві. Створені умови повинні забезпечувати комфортну роботу. Аналіз умов праці в розглянутому робочому приміщенні показав, що умови праці з ПЕОМ відповідають вимогам..

Дотримання умов, що визначають оптимальну організацію робочого місця програміста, дозволить зберегти гарну працездатність протягом усього



робочого дня, підвищить як в кількісному, так і в якісному відносінах продуктивність праці програміста, що в свою чергу сприятиме якнайшвидшій розробці і налагодженню програмного продукту.

## **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

За результатами виконання поставлених задач та проведеної роботи сформульовані такі висновки:

- здійснено визначення та аналіз особливостей роботи соціальних мереж
- розглянуто основоположні поняття для постановки задачі;
- проведено пошук та аналіз існуючих аналогів;
- сформульовано постановку задачі та, задля полегшення пошуку математичних методів вирішення поставленої задачі;
- вибраний необхідний стек технологій для розробки додатку;
- визначено та проаналізовано методи, що можуть використовуватися при розв'язанні поставленої задачі;
- обрано методи, які було б найбільш доцільно та ефективно використати для вирішення поставленої задачі;
- створено систему підтримки прийняття рішень, яка відповідає поставленій меті, та продемонстровано її роботу;
- розглянуто шкідливі фактори та необхідні умови праці, визначені нормативними документами;
- виконано розрахунок кількості необхідного штучного освітлення для робочого приміщення.

**АНОТАЦІЯ**  
**до магістерської кваліфікаційної роботи роботи**

Тема: «Розробка соціальної мережі для забезпечення комунікації між студентами та викладачами»

Студент: Головатий Владислав Русланович

Керівник: к.пед.н доцент Болюбаш Надія Миколаївна

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена розробці та здійсненню програмної реалізації соціальної мережі та подальшого аналізу профілей користувачів.

**Об’єкт дослідження** – взаємодія користувачів у соціальних мережах.

**Предмет дослідження** – соціальні мережі університету з вбудованими алгоритмами аналізу цифрових слідів користувачів на основі глибинного навчання нейронних мереж.

**Мета дослідження** – підвищення ефективності комунікації студентів і викладачів шляхом розробки соціальної мережі університету з реалізованими алгоритмами аналізу контенту з формуванням профілів студентів, спрямованими на динамічний моніторинг і контроль за станом навчального процесу.

Дипломна робота складається з фахового розділу, методичної і спеціальної частини з охорони праці. Пояснювальна записка дипломної роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків та додатку.

У першому розділі розкрито теоретичні засади аналізу інформації в соціальних мережах, проаналізовано сучасний стан програмного забезпечення, яке використовується для їх аналізу, розроблено методику аналізу соцмережі.

У другому розділі обґрунтовано вибір технологій і засобів розробки соціальної мережі університету. У третьому розділі описано розробку соціальної мережі для комунікації студентів та викладачів університету.

У спеціальній частині з охорони праці розглядаються питання мікроклімату в офісних приміщеннях та загальні вимоги щодо техніки безпеки при надзвичайній ситуації.

Дипломна робота містить \_\_\_ сторінку (без додатків), \_\_\_ рисунків, \_\_\_ таблиці, \_\_\_ джерел, \_\_\_ додаток.

**ABSTRACT****for master's scientific work**

Subject: “Development of a social network to ensure communication between students and teachers”

Student Golovaty Vladislav Ruslanovich

Leader: Ph.D., associate professor Bolyubash Nadiya Mikolaivna

This thesis is devoted to the development and implementation of software implementation of the social network and further analysis of user profiles.

**Object of research** – the social interaction of software users.

**Subject of research** – software for social interaction of users.

The purpose of the thesis is to increase the effectiveness of social interaction of people by developing and implementing a Web-oriented system that implements a social network using modern metrics for processing and presenting data on user profiles, their clustering and determining their characteristics. The thesis consists of a professional section, methodical and special part on labor protection.

The explanatory note of the thesis consists of an introduction, three sections, conclusions and an appendix.

The first section reveals the theoretical foundations of social networks and analysis of user profiles.

The second section substantiates the choice of technologies and tools for developing a Web-application for the implementation of a social network.

The third section describes the development of a Web application for analyzing user profiles.

The special part on labor protection deals with the issues of microclimate in office premises and general safety requirements in case of emergency.

The thesis contains \_\_\_ page (without appendices), \_\_\_ figures, \_\_\_ tables, \_\_\_ sources, \_\_\_