

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

Західноукраїнського
національного університету

д.е.н., професор

Оксана ДЕСЯТНЮК

2025 р.



ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації

Пань Тяньде на тему:

“Методи та програмні засоби розпізнавання неправдивої або нерелевантної
інформації у контенті новинних соціальних мереж”
поданої на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 12 –
Інформаційні технології за спеціальністю 121 – Інженерія програмного
забезпечення

Витяг

із протоколу засідання фахового семінару кафедри комп'ютерних наук
від 23 жовтня 2025 року № 4

Присутні:

проректор з наукової роботи, доктор технічних наук, професор Дивак
М.П. (науковий керівник), завідувач кафедри комп'ютерних наук, доктор
технічних наук, професор Пукас А.В. (голова засідання), професор кафедри
кібербезпеки, доктор технічних наук, професор Пасічник Р. М. (рецензент),
професор кафедри комп'ютерних наук, доктор технічних наук, професор
Мельник А.М., професор кафедри комп'ютерних наук, доктор технічних
наук, доцент Манжула В.І., доцент кафедри комп'ютерних наук, кандидат
економічних наук, доцент Гончар Л.І., доцент кафедри комп'ютерних наук,
кандидат технічних наук, доцент Співак І.Я., доцент кафедри комп'ютерних
наук, кандидат технічних наук, доцент Порплиця Н.П., доцент кафедри
комп'ютерних наук, кандидат технічних наук, доцент Крепич С.Я.
(рецензент), доцент кафедри комп'ютерних наук, кандидат технічних наук,
доцент Шпінталь М.Я., доцент кафедри комп'ютерних наук, кандидат
технічних наук доцент Марценюк С.О., доцент кафедри комп'ютерних наук,
кандидат технічних наук, доцент Стасів І.С., доцент кафедри комп'ютерних
наук, кандидат технічних наук, доцент Войтюк І.Ф., доцент кафедри
комп'ютерних наук, кандидат технічних наук, доцент Шевчук Р.П. (онлайн),
доцент кафедри комп'ютерних наук, доктор філософії Папа О.А., старший
викладач кафедри комп'ютерних наук, доктор філософії Тимчишин В.С.,

викладач кафедри комп'ютерних наук Юшко А.В., доцент кафедри комп'ютерних наук, кандидат технічних наук Масляк Ю.Б., старший лаборант кафедри Сімак О. Г.

3 присутніх – 5 докторів технічних наук, 9 кандидатів технічних наук, 1 кандидат економічних наук та 2 доктори філософії – фахівці за профілем поданої на розгляд дисертації.

Порядок денний:

Обговорення дисертаційного дослідження Пань Тяньде на тему: «Методи та програмні засоби розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж», поданої на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення, щодо його наукової новизни, теоретичного та практичного значення результатів.

Слухали:

Доповідь здобувача Пань Тяньде про результати дисертаційного дослідження.

Доповідач обґрунтував актуальність обраної теми, визначив мету, завдання, охарактеризував об'єкт та предмет дослідження, виклав основні наукові положення, що виносяться на захист.

Автором розглядаються загальні теоретичні засади проблеми виявлення фейкової інформації у контенті новинних соціальних мереж, зокрема особливості формування інформаційних потоків, природа фейкових повідомлень, причини їхнього поширення та наслідки для користувацького середовища. Особлива увага приділяється факторам, які ускладнюють автоматичне розпізнавання неправдивого контенту, зокрема динамічності оновлення, контекстної варіативності, багатомовності та високої емоційності повідомлень.

Проведено аналіз методів виявлення фейкового контенту, які охоплюють основні підходи, що використовуються у сучасних дослідженнях і практичних реалізаціях. Зокрема, виділено групи методів на основі штучних нейронних мереж, аналізу джерел походження інформації, порівняння з апріорі достовірними даними, спільнотної перевірки, аналізу мереж поширення та поведінки користувачів. Проведено оцінку їх переваг, обмежень та умов ефективного застосування, що дозволяє сформулювати вимоги до створення удосконалених алгоритмів оцінювання достовірності.

Здійснено аналіз програмних сервісів для виявлення фейкового контенту, таких як Google Fact Check Explorer, ClaimBuster, Logically Facts (AI) та Ноаху. Порівняльний аналіз їхньої функціональності, технологічних принципів і сфер застосування показав, що кожен із них вирішує лише окремі аспекти проблеми — від пошуку перевірених фактів до візуалізації мереж поширення. Відсутність комплексного підходу, орієнтованого на інтеграцію багатфакторного аналізу та поведінкових моделей користувачів, визначає потребу у створенні нових програмних рішень.

На основі проведеного теоретичного та прикладного аналізу у завершальній частині розділу автором сформульовано постановку задачі дослідження, у якій обґрунтовано необхідність розроблення гібридного методу оцінювання достовірності інформації на основі інтервальних моделей портретів користувачів.

Здобувачем запропоновано використовувати математичну модель, для прийняття рішень щодо правдивості контенту, який розміщено в соціальних мережах, на підставі встановлення взаємозв'язку між результатом, на основі якого приймається рішення про достовірність чи недостовірність контенту та чинниками, які на нього впливають. При цьому основними кількісними чинниками запропоновано вважати такі: кількість постів, поширень або лайків, зроблених користувачами протягом короткого часу після появи контенту; кількість коментарів або реакцій через певні інтервали часу; час, за який інформація поширюється через соціальні мережі, наприклад, скільки людей взаємодіють із контентом протягом перших хвилин, годин або днів після публікації; коефіцієнт вірусного поширення контенту наприклад, кількість поширень від кожного користувача. Результуючим показником такої моделі є ступінь достовірності певного контенту в межах від 0 до 1. Запропоновано та обґрунтовано для представлення та аналізу цього показника, на підставі дослідження контенту, використати методи аналізу інтервальних даних.

Автором запропоновано на обґрунтовано гібридний метод ідентифікації інтервальних моделей портрету користувачів у соціальній мережі, який ґрунтується на поєднанні метаевристичного алгоритму синтезу структури моделі на підставі поведінкової моделі бджолиної колонії та градієнтних методів ідентифікації параметрів моделей-претендентів.

Здобувачем розглянуто концепцію, структуру та реалізацію програмних агентів, які забезпечують реалізацію запропонованого методу у вигляді багаторівневої системи. Зокрема, метод оцінки достовірності виступає теоретичною основою для побудови обчислювальних модулів, що формують інтегральний показник достовірності контенту. Цей показник дозволяє кількісно оцінювати правдоподібність новинних повідомлень, враховуючи їх джерело, зміст, мережеве поширення та емоційні характеристики.

Особливу увагу приділено процедурі вибору порогового значення інтегрального показника, яке визначає межу між достовірним і сумнівним контентом. Це значення обґрунтовано на основі компромісу між точністю та повнотою виявлення фейкових повідомлень, що дозволяє системі адаптуватися до специфіки різних інформаційних доменів (оперативні новини, соціально-політичні повідомлення, аналітичні матеріали тощо).

Автором реалізовано та описано основні концептуальні та архітектурні засади створення програмного середовища, призначеного для виявлення та аналізу фейкового контенту у новинних соціальних мережах. Особливу увагу приділено механізмам інтеграції з соціальними мережами, структурі

аналітичного ядра системи (модуль CIEngine) та ролі інтервального підходу в підвищенні точності й адаптивності оцінювання достовірності новин. Зосереджено увагу на підсистемах аналізу та зберігання інформації, які забезпечують функціональну цілісність системи. Детально розкривається принцип побудови бази даних на основі MongoDB, структура основних колекцій (posts, user_profiles, facts, config, logs), їх призначення, логіка взаємодії з аналітичними та поведінковими модулями, а також методи індексації, шардінгу та оптимізації продуктивності. Описано реалізацію класів доступу до даних, механізми контролю цілісності, резервного копіювання та відтворюваності результатів. Окрему увагу приділено підсистемі інтервального моделювання користувачів, яка забезпечує накопичення і динамічне оновлення поведінкових характеристик, що використовуються для уточнення показників довіри (TrustRate) і комплексного індикатора достовірності (CI).

Здобувач здійснив оцінку ефективності розробленого програмного середовища, проведену за інтегральним показником ефективності (IE), який враховує аналітичні, мережеві, поведінкові та користувацькі характеристики системи. Порівняльний аналіз із відомими інструментами (Google Fact Check Explorer, ClaimBuster, Logically Facts, Ноаху) показав, що запропонована система досягає найвищого рівня комплексності, що відповідає категорії “високоєфективних систем”. Це підтверджує, що інтеграція інтервального моделювання користувачів, комплексного індикатора достовірності CI, автоматичного збору даних із соціальних мереж і сучасних засобів аналітики забезпечує суттєву перевагу розробленого рішення над існуючими аналогами.

Після завершення доповіді Пань Тяньде присутніми були поставлені такі запитання:

д.т.н., проф. Мельник А.М.: З якої причини для проведення порівняльного аналізу було обрано саме зазначені програмні інструменти та сервіси, і якими критеріями керувалися під час їх добору?

Відповідь: Вибір програмних інструментів і сервісів для порівняльного аналізу зумовлений їхньою репрезентативністю, популярністю та науковою значущістю у сфері виявлення недостовірної інформації. До дослідження було включено саме ті рішення, які мають високий рівень практичного застосування, широке визнання серед фахівців і достовірно відображають сучасний стан розвитку відповідних технологій. Порівнювалися такі інструменти — ClaimBuster, Logically Facts (AI), Google Fact Check Explorer, and Ноаху.

д.т.н., проф. Пасічник Р.М.: Чому саме підхід, заснований на поведінкових бджолиних колоніях, було обрано як базовий механізм для побудови гібридного методу ідентифікації, і якими теоретичними та практичними міркуваннями обґрунтовується його доцільність у порівнянні з альтернативними еволюційними алгоритмами?

Відповідь: Вибір підходу, заснованого на поведінкових бджолиних колоніях (ABC), для побудови гібридного методу ідентифікації обумовлений його високою ефективністю при розв'язанні складних нелінійних оптимізаційних задач, які характерні для процесів ідентифікації математичних моделей та систем. Алгоритм ABC належить до класу еволюційних обчислень, зокрема до групових методів інтелектуальної оптимізації, що імітують колективну поведінку комах, і має низку властивостей, які роблять його придатним для даного типу задач.

д.т.н., доц. Манжула В.І.: Чи проводилося у межах дослідження порівняння запропонованого гібридного методу ідентифікації з іншими відомими еволюційними алгоритмами, зокрема з генетичними, диференціальною еволюцією, мурашиними чи частинковими роєвими методами, з метою оцінювання його відносної ефективності, точності та швидкості збіжності?

Відповідь: У межах даного дослідження не проводилося порівняння з іншими еволюційними алгоритмами, оскільки основна увага була зосереджена на розробленні та експериментальній перевірці ефективності саме гібридного підходу на основі поведінкових бджолиних колоній. Його вибір обґрунтований теоретично — попередні публікації свідчать про високу результативність ABC-методу для задач ідентифікації складних нелінійних систем.

к.т.н., доц. Крепич С.Я.: Чи передбачає запропонована модель можливість розширення набору чинників, на основі яких вона побудована, та яким чином таке доповнення вплине на її структуру, параметри і точність результатів ідентифікації?

Відповідь: Так, модель передбачає можливість розширення набору чинників, на основі яких вона побудована. Її структура реалізована таким чином, щоб забезпечити гнучкість і адаптивність до нових вхідних параметрів без необхідності повної перебудови алгоритму. Додавання нових чинників здійснюється через оновлення бази ознак або параметричних множин, що дозволяє враховувати додаткові аспекти досліджуваного процесу. Таке розширення може підвищити точність і стійкість моделі за рахунок глибшого урахування взаємозв'язків між факторами, проте потребує повторного етапу калібрування та ідентифікації параметрів, щоб уникнути надлишкової кореляції або перенавчання. У цілому модель зберігає узагальнювальну здатність, а її архітектура забезпечує можливість подальшої еволюції під час накопичення нових даних і появи додаткових релевантних показників.

д.т.н., проф. Мельник А.М.: Які інструменти, середовища розроблення та технології було використано для реалізації та впровадження програмного середовища, і якими критеріями обґрунтовано їх вибір?

Відповідь: Для реалізації програмного середовища використано сучасний технологічний стек, який поєднує засоби наукових обчислень, машинного навчання та веборієнтованої інтеграції. Основна реалізація

виконана мовою Python із використанням бібліотек для аналітики, оброблення текстів і візуалізації даних, а також фреймворку Flask для побудови серверної логіки. Зберігання даних здійснювалося у документоорієнтованій базі MongoDB, що забезпечує гнучкість і масштабованість. Програмне середовище розгорнуте в контейнерах Docker із підтримкою REST API, що дало змогу забезпечити стабільність, відтворюваність експериментів і можливість подальшого розширення системи.

к.т.н., доц. Крепич С.Я.: Яке з удосконалень стосується програмних агентів?

Відповідь: Вдосконалення програмних агентів полягає у впровадженні інтелектуальних механізмів багатокритеріальної оцінки достовірності контенту, які, на відміну від відомих підходів, інтегрують як традиційні аналітичні показники, так і нові характеристики, притаманні цифровим медіа-середовищам. Зокрема, вдосконалені агенти одночасно враховують критерії надлишковості, суперечливості, актуальності, надійності та повноти інформації, що дозволяє формувати об'єктивну багатовимірну оцінку достовірності новинного контенту. Додатково до цих базових показників у модель інтегровано нові параметри цифрової взаємодії, такі як мережеве підтвердження достовірності та емоційне забарвлення контенту, що відображають специфіку поширення та сприйняття інформації у соціальних мережах. Завдяки поєднанню цих критеріїв агенти здатні не лише визначати фактологічну точність повідомлень, а й виявляти інформаційні аномалії, характерні для фейкових або маніпулятивних матеріалів, включаючи узгодженість між джерелами, наявність штучних патернів поширення та емоційний дисбаланс у реакціях користувачів.

к.т.н., доц. Войтюк І.Ф.: Яким чином у межах дослідження здійснювалося отримання експериментальних даних із використанням Facebook Graph API, враховуючи, що на даний момент доступ до цього інтерфейсу обмежений або призупинений?

Відповідь: Дані збиралися в період, коли доступ до Graph API був чинним для нашого застосунку, із дотриманням політик і на підставі наданих дозволів (метадані публічних постів/сторінок: час публікації, реакції, коментарі, репости). Частину вибірки сформовано також з архівованих вибірок (локальні дампи, експортовані під час дослідження) — саме їх і було використано для експериментів, відтворюваних сьогодні. Для нових реплікацій застосовано MCL/API, пройшовши відбір згідно з умовами проходження відбору в Researcher Platform. Це пояснює, чому експерименти в роботі валідні: вони спираються на легально отримані й збережені дані та процедури, які були чинними на момент збору, а методи відтворювані на MCL за наявності доступу.

Після відповідей дисертанта з характеристикою його наукової зрілості виступив науковий керівник, доктор технічних наук, професор Дивак Микола Петрович із висновком.

Дивак М.П. підтвердив, що все вище викладене є самостійною розробкою дисертанта та складає базові елементи наукової новизни та практичної цінності дисертаційної роботи. У процесі виконання дисертаційної роботи Пань Тяньде проявив вміння самостійно вирішувати складні наукові та технічні задачі. Він на високому рівні володіє теоретичними положеннями системного аналізу, методами машинного навчання, а також сучасними технологіями розробки програмного забезпечення, зокрема вебтехнологіями, нереляційними базами даних, бібліотеками для обчислень та інструментами інтеграції з великими мовними моделями. Має достатні знання в галузі інженерії програмного забезпечення та значний досвід їх практичного застосування. Багаторазово апробував отримані наукові результати на міжнародних науково-технічних конференціях.

У висновку науковий керівник зазначив, що дисертація Пань Тяньде є завершеною та самостійною роботою і може бути рекомендована до розгляду та проведення захисту у спеціалізованій вченій раді з метою присудження йому ступеня доктора філософії.

Після цього слово було надано рецензентам дисертаційної роботи:

д.т.н, проф. Пасічник Р.М.: дисертація, присвячена розробці математичного та програмного забезпечення для підвищення ефективності виявлення та аналізу фейкового контенту в новинних соціальних мережах в умовах обмеженої вибірки даних.

Актуальність теми дисертації зумовлена стрімким зростанням обсягів інформації в соціальних мережах і поширенням недостовірного або маніпулятивного контенту, який безпосередньо впливає на формування громадської думки, політичні рішення та рівень інформаційної безпеки суспільства. У сучасних умовах гібридних інформаційних впливів проблема виявлення фейкових новин і недостовірної інформації набуває не лише наукового, а й стратегічного значення для держав, медіаінституцій і платформ цифрових комунікацій.

Наукова новизна здобувача полягає у розробці інтервальної математичної моделі, що встановлює взаємозв'язок між достовірністю контенту новинної соціальної мережі та портретом поведінки користувачів. Особливо варто відзначити запропонований гібридний метод ідентифікації інтервальних моделей портрету користувачів у соціальній мережі, який ґрунтується на поєднанні метаевристичного алгоритму синтезу структури моделі на підставі поведінкової моделі бджолиної колонії та градієнтних методів ідентифікації параметрів моделей-претендентів. Такий гібридний підхід в цілому забезпечує підвищення ефективності розпізнавання достовірності контенту на ранніх часових рамках його публікації.

Теоретичне значення отриманих результатів полягає у розвитку наукових засад побудови інтелектуальних систем аналізу достовірності інформації в соціальних мережах. У роботі сформовано узагальнену концепцію оцінювання достовірності контенту на основі поєднання

інтервального моделювання, поведінкових характеристик користувачів та семантичного аналізу інформаційних потоків, що дало змогу розширити уявлення про формалізацію невизначеності у цифрових комунікаціях.

Практичне значення полягає в розробці та апробації програмного забезпечення для виявлення та аналізу фейкового контенту в новинних соціальних мережах, яке інтегрує засоби автоматизованого отримання контенту із соціальних платформ із модулями оцінювання його достовірності в умовах обмеженої вибірки даних та адаптоване до функціонування у ролі інтелектуального асистента для підтримки створення і впровадження новинних сервісів.

Дисертація Пань Тяньде «Методи та програмні засоби розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж» може бути рекомендована до розгляду та захисту у разовій спеціалізованій вченій раді з метою отримання ступеня доктора філософії з відповідної спеціальності.

к.т.н., доц. Крепич С.Я.: дисертація на тему: «Методи та програмні засоби розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж» представляє собою комплексне дослідження, спрямоване на вирішення важливого науково-технічного завдання. Автор продемонстрував глибоке розуміння проблеми та запропонував обґрунтовані шляхи її вирішення.

Наукова новизна результатів дослідження виявляється у запропонованому гібридному методі ідентифікації інтервальних моделей портрету користувачів у соціальній мережі, який ґрунтується на поєднанні метаевристичного алгоритму синтезу структури моделі на підставі поведінкової моделі бджолиної колонії та градієнтних методів ідентифікації параметрів моделей-претендентів. Реалізація цього методу дозволила побудувати інтервальну математичну модель, що встановлює взаємозв'язок між достовірністю контенту новинної соціальної мережі та портретом поведінки користувачів.

У процесі роботи автор розробив мультиагентну, сервісно-орієнтовану архітектуру системи, що забезпечує її гнучкість та масштабованість. Особливо слід відзначити вдале застосування нереляційної системи MongoDB, що дозволило оптимізувати складний аналіз взаємозв'язків, необхідний для визначення достовірності контенту.

Теоретичне значення дослідження полягає в подальшому розвитку методів ідентифікації інтервальних математичних моделей. Вдосконалення програмних агентів для оцінювання достовірності контенту у новинних ресурсах соціальних мереж, яке інтегрує критерії: надлишковість, суперечливість, актуальність, надійність, повнота, а також нові характеристики, притаманні цифровим медіа: мережеве підтвердження, емоційне забарвлення, що дозволило підвищити ефективність виявлення фейкового контенту.

Практичне значення полягає у створенні готового програмного рішення для виявлення та аналізу фейкового контенту в новинних соціальних мережах.

Апробація показала, що запропонована система є більш ефективна у порівнянні з відомими сервісами виявлення фейкового контенту, що підтверджено відповідними розрахунками інтегрального показника ефективності.

Дисертація Пань Тяньде «Методи та програмні засоби розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж» може бути рекомендована до розгляду та захисту у разовій спеціалізованій вченій раді з метою отримання ступеня доктора філософії з відповідної спеціальності.

На підставі результатів обговорення присутні на засіданні

Постановили:

Прийняти висновок щодо дисертаційної роботи Пань Тяньде на тему: «Методи та програмні засоби розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж» як такої, що відповідає вимогам, які заявлені до дисертації.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Обґрунтування вибору теми дослідження. Сучасне інформаційне суспільство характеризується стрімким розвитком соціальних мереж, які стали одним із основних каналів поширення новин, комунікації та формування суспільної думки. Водночас із розширенням можливостей цифрової комунікації зростає і масштаб проблеми поширення неправдивої або нерелевантної інформації, що безпосередньо впливає на інформаційну безпеку, політичну стабільність і довіру до медіа.

Особливої актуальності проблема набуває у контексті новинних соціальних мереж, де інформаційні потоки мають високу швидкість оновлення, різномірну структуру та значну частку користувацького контенту. Відсутність централізованого контролю, домінування емоційно забарвлених повідомлень і наявність координованих інформаційних кампаній створюють сприятливі умови для появи та швидкого поширення фейкових новин. Це формує загрозу маніпулювання суспільною свідомістю, зниження рівня критичного мислення та довіри до достовірних джерел інформації.

Існуючі підходи до перевірки достовірності контенту базуються переважно на ручному фактчекінгу або використанні окремих програмних сервісів (Google Fact Check Explorer, ClaimBuster, Logically Facts, Hoaxy тощо). Однак ці системи, як показує аналіз, вирішують лише окремі підзавдання: або пошук раніше перевірених тверджень, або виявлення

потенційно сумнівних фраз, або ж візуалізацію поширення інформації. Жоден із них не забезпечує комплексного аналізу достовірності контенту з урахуванням поведінкових характеристик користувачів, динаміки реакцій та невизначеності даних, що є типовими для соціальних мереж.

У зв'язку з цим виникає необхідність створення методів і програмних засобів нового покоління, здатних автоматично аналізувати потоки новинного контенту, інтегрувати інформацію з різних джерел, оцінювати рівень достовірності повідомлень та адаптуватися до умов обмеженої або вибірки неточних даних.

Основою такого підходу є поєднання методів оброблення природної мови (NLP), інтервального моделювання, мережевого аналізу та інтелектуальних агентних технологій. Використання інтервальної математичної моделі дозволяє враховувати невизначеність у поведінці користувачів і варіації параметрів інформаційного середовища, забезпечуючи коректність оцінки достовірності навіть за неповних даних.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є підвищення ефективності виявлення та аналізу фейкового контенту в новинних соціальних мережах в умовах обмеженої вибірки даних.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати такі завдання:

- проаналізувати методи та програмні засоби для розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у змісті вебресурсів;
- обґрунтувати та розробити гібридний метод ідентифікації інтервальних моделей портрету користувачів у соціальній мережі;
- розробити інтервальну математичну модель, що встановлює взаємозв'язок між результатом, на основі якого приймається рішення про достовірність чи недостовірність контенту, та чинниками, які на нього впливають;
- удосконалити програмні агенти для оцінювання достовірності контенту у новинних ресурсах соціальних мереж, які поєднують класичні критерії оцінки достовірності інформації з критеріями, які характерні для контенту соціальних мереж;
- розробити програмне середовище для розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у змісті вебресурсів, яке інтегрує програмні агенти для отримання контенту із соціальних мереж та засоби для оцінювання його достовірності;
- провести апробацію розроблених методів і засобів.

Об'єкт дослідження – розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж.

Предмет дослідження – методи та програмні засоби для розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж.

Методи дослідження. Для розв'язання задач виявлення недостовірної інформації використано методи системного аналізу, теорії ідентифікації, математичного моделювання, інтервальної арифметики, методи оптимізації;

для опрацювання текстової інформації використано методи оброблення природної мови (NLP), зокрема токенізацію, лематизацію, аналіз частин мови, виявлення іменованих сутностей (NER) і семантичне зіставлення; під час побудови програмної реалізації застосовано методи об'єктно-орієнтованого проєктування (UML-моделювання, принципи модульності та інкапсуляції), а також агентно-орієнтований підхід, що дав змогу створити інтелектуальні програмні агенти для автоматизованого збору, аналізу та оцінювання контенту.

Наукова новизна отриманих результатів. У межах дисертаційної роботи вперше:

- запропоновано та обґрунтовано інтервальну математичну модель, що встановлює взаємозв'язок між достовірністю контенту новинної соціальної мережі та портретом поведінки користувачів, яка на відміну від існуючих моделей ґрунтується на аналізі інтервальних даних в умовах обмеженої їх вибірки, що дає можливість підвищити ефективність розпізнавання достовірності контенту на ранніх часових рамках його публікації;

- запропоновано та обґрунтовано гібридний метод ідентифікації інтервальних моделей портрету користувачів у соціальній мережі, який на відміну від існуючих, ґрунтується на поєднанні метаевристичного алгоритму синтезу структури моделі на підставі поведінкової моделі бджолиної колонії та градієнтних методів ідентифікації параметрів моделей-претендентів, що забезпечило зниження обчислювальної складності реалізації методу ідентифікації моделі і в цілому підвищення ефективності розпізнавання достовірності контенту на ранніх часових рамках його публікації.

Набули подальшого розвитку:

- програмні агенти для оцінювання достовірності контенту у новинних ресурсах соціальних мереж, які, на відміну від існуючих, інтегрують критерії: надлишковість, суперечливість, актуальність, надійність, повнота, а також нові характеристики, притаманні цифровим медіа: мережеве підтвердження та емоційне забарвлення, що у сукупності забезпечує підвищення ефективності виявлення фейкового контенту в новинних соціальних мережах;

- програмні середовища для виявлення та аналізу фейкового контенту в новинних соціальних мережах, які, на відміну від існуючих, інтегрують засоби автоматизованого отримання контенту із соціальних платформ із модулями оцінювання його достовірності в умовах обмеженої вибірки даних та адаптовані до функціонування у ролі інтелектуального асистента для підтримки створення і впровадження новинних сервісів.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, які захищаються. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій забезпечується коректним використанням аналітичного та числового апарату досліджень; адекватністю теоретичних розрахункових результатів і результатів перевірки; відповідністю висновків і отриманих

результатів фізичній суті досліджуваних явищ; порівнянням рішень з відомими у літературі; зіставленням отриманих результатів з даними інших авторів і узгодженням з поставленими завданнями. Результати досліджень ілюстровані таблицями, графіками і рисунками. Прийняті в дисертації рішення мають наукову новизну та вирішують поставлені задачі досліджень.

Практичне значення результатів дисертаційної роботи полягає у створенні програмного середовища для розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж.

Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 8 наукових праць загальним обсягом 94 сторінки, зокрема 6 статей у періодичних наукових виданнях, 2 публікації у матеріалах конференцій. Одну статтю відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports, віднесено до квартилю Q1, одну віднесено до квартилю Q3 та одну до квартилю Q4. Загалом 5 публікацій включено до наукометричної бази Scopus / Web of Science.

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації:

1. Dyvak M., Yushko A., Melnyk A., Pan T. An Intelligent Information System for Generating a Scientist's Scientometrics Using Content Analysis Methods. CEUR-WS. 2024. Vol. 3942, p. 66-82. (0,8 д.а. / 0,2 д.а.; особистий внесок: запропоновано підхід до вибору показників, які формують портрет особи в спеціалізованому середовищі).

https://ceur-ws.org/Vol-3942/S_06_Dyvak.pdf

2. Dyvak M., Pan T., and Kindzerskyi O. 2025. Mathematical Model of a Social Network User Profile Based on Interval Data Analysis. International Journal of Computing Vol. 24 (3): p. 452-459. (0,9 д.а. / 0,6 д.а.; особистий внесок: запропоновано та обґрунтовано гібридний метод ідентифікації інтервальних моделей портрету користувачів у соціальній мережі та інтервальна математична модель, що встановлює взаємозв'язок між достовірністю контенту новинної соціальної мережі та портретом поведінки користувачів).

<https://www.computingonline.net/computing/article/view/4182>.

3. Dyvak M., Manzhula V., Melnyk A., Petryshyn N., Pan T., Banasik A., Pikiewicz P., and Wojciech M. Kempa. 2025. Modeling the Electricity Generation Processes of a Combined Solar and Small Hydropower Plant. Energies Vol. 18, no. 9: 2351. (1,1 д.а. / 0,2 д.а.; особистий внесок: обґрунтовано використання гібридних методів ідентифікації інтервальних моделей).

<https://doi.org/10.3390/en18092351>

4. Melnyk, A., Tymchyshyn, V., Pukas, A., Matiichuk, L., Shcherbiak, I., Yurchyshyn, T., Pan, T. Automatic Generation of Test Tasks Using ChatGPT

API. CEUR-WS. 2025. Vol. 3974. P. 263-271. (0,9 д.а. / 0,5 д.а.; особистий внесок: обґрунтовано використання інтелектуалізованих підходів до отримання інформації через API).

<https://ceur-ws.org/Vol-3974/short09.pdf>

5. Mistriakov V. and Pan T. 2024. Processing Content Query Requests for CSAF Documents Using a GraphQL-BASED API. Optoelectronic Information-Power Technologies. Vol. 48 (2): p. 152-161. (0,8 д.а. / 0,6 д.а.; особистий внесок: запропоновано мультиагентну архітектуру до опрацювання слабкоструктурованого контенту).

<https://doi.org/10.31649/1681-7893-2024-48-2-152-161>.

6. Pan T. 2025. Research on Identification Methods for False or Unrelated Information in Network Resource Content. International Journal of High Speed Electronics and Systems. Vol. 34, No. 04, 2540203.

<https://doi.org/10.1142/S0129156425402037>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Пань Т., Дудник Ю., Гордіюк В., Даньків А., Колодій А. Метод багатомодального профілювання особистості користувачів соціальних мереж. Комп'ютерні інформаційні технології: матеріали школи-семінару молодих вчених і студентів CIT'2024. Тернопіль: ЗУНУ, 2024. С. 95-96. (0,1 д.а. / 0,03 д.а.; особистий внесок: запропоновано компонентну структуру інтелектуалізованої системи для профілювання особистості користувачів соціальних мереж).

https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/52868/1/CIT%272024_Last.pdf

8. Pan T., Zabchuk V., Sudeichenko D., Byts S., Samsonovych V. Mathematical and Software Tools for Data Format Analysis and Big Data Processing. Computer Information Technologies: Proceedings of the School-Seminar for Young Scientists and Students CIT'2024. Ternopil: WUNU, 2024, pp. 97–98. (0,1 д.а. / 0,03 д.а.; особистий внесок: запропоновано підхід до опрацювання та аналізу різноструктурованих даних).

https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/52868/1/CIT%272024_Last.pdf

Апробація матеріалів дисертації. Основні результати дисертаційного дослідження представлені в матеріалах міжнародних конференцій: Second International Conference of Young Scientists on Artificial Intelligence for Sustainable Development (YAISD 2025); 8th International Scientific and Practical Conference «Applied Information Systems and Technologies in the Digital Society» (AISTDS 2024). Доповідалися в рамках зимової школи-семінару молодих вчених і студентів CIT'2024.

Оцінка мови та стилю дисертації. Дисертаційну роботу написано українською мовою грамотно, на хорошому стилістичному рівні. Застосована в роботі наукова термінологія є загальновизнаною, стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень,

висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання. Зміст дисертації дозволяє скласти уявлення про основні положення, висновки і рекомендації, запропоновані автором. Стиль викладу матеріалів досліджень і наукових положень забезпечує їх належне сприйняття.

Відповідність дисертації нормативно встановленим вимогам та можливість подання до захисту. Ознайомившись із дисертаційним дослідженням Пань Тяньде та науковими публікаціями, в яких висвітлені основні результати, а також взявши до уваги підсумки фахового семінару, вважаємо, що дисертаційна робота Пань Тяньде на тему «Методи та програмні засоби розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж» відповідає порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

У результаті розгляду дисертації Пань Тяньде та повноти публікацій основних результатів дослідження

УХВАЛИЛИ:

1. Пропонувати Вченій раді затвердити такий склад разової спеціалізованої вченої ради:

Головою разової спеціалізованої вченої ради призначити:

доктора технічних наук, професора, Саченка Анатолія Олексійовича, професора кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління Західноукраїнського національного університету;

Рецензентами:

доктора технічних наук, професора, Пасічника Романа Мирославовича, професора кафедри кібербезпеки Західноукраїнського національного університету;

кандидата технічних наук, доцента Крепич Світлану Ярославівну, доцента кафедри комп'ютерних наук Західноукраїнського національного університету;

Опонентами:

доктора технічних наук, професора, Гребенніка Ігоря Валерійовича, завідувача кафедри системотехніки Харківського національного університету радіоелектроніки;

доктора технічних наук, старшого наукового співробітника, Досина Дмитра Григоровича, завідувача кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету «Львівська політехніка».

2. Рекомендувати новоствореній разовій спеціалізованій вченій раді прийняти дисертаційну роботу Пань Тяньде на тему: «Методи та програмні засоби розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж» до розгляду та проведення захисту з метою присудження йому ступеня доктора філософії.

Голова засідання,
завідувач кафедри комп'ютерних наук,
д.т.н., професор



Андрій ПУКАС