

Голові спеціалізованої вченої ради
ДФ 58.082.087
Західноукраїнського національного
університету
доктору технічних наук, професору
Саченку Анатолію Олексійовичу

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

*доктора технічних наук, старшого наукового співробітника,
завідувача кафедри інформаційних систем та мереж
Національного університету «Львівська політехніка»
Досина Дмитра Григоровича
на дисертаційну роботу Пань Тяньде
на тему «Методи та програмні засоби розпізнавання неправдивої або
нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 121 - Інженерія програмного забезпечення*

1. Актуальність теми дисертаційної роботи

Сучасні новинні соціальні мережі стали одним із ключових джерел отримання інформації для широкої аудиторії, що зумовило кардинальну зміну структури інформаційних потоків і механізмів їх сприйняття. Проте разом із розширенням можливостей цифрової комунікації суттєво зростає ризик поширення неправдивого, маніпулятивного або нерелевантного контенту. Масове створення користувацьких повідомлень, відсутність редакційного контролю та домінування емоційно забарвлених постів формують сприятливе середовище для дезінформації, яка може швидко масштабуватися та впливати на громадську думку, політичні процеси та інформаційну безпеку.

Особливої уваги потребує проблема достовірності новинного контенту, оскільки соціальні мережі характеризуються високою швидкістю оновлення даних, різноманітністю форматів та значною часткою неперевічених тверджень. Традиційні методи фактчекінгу та окремі програмні сервіси дозволяють вирішувати лише окремі завдання - ідентифікацію підозрілих висловлювань, пошук раніше перевірених фактів або аналіз поширення інформації. Таким чином вони не забезпечують повного, багаторівневого аналізу, який би враховував поведінкові характеристики користувачів, час появи реакцій, структуру взаємодій та невизначеність даних, що є типовими характеристиками для соціальних мереж.

У цьому контексті актуальним є створення нових методів і програмних засобів, здатних здійснювати комплексне розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у новинному контенті. Їх розроблення потребує поєднання інтервальних підходів до опрацювання даних, онтологічного моделювання предметної області, методів поведінкового аналізу та

використання інтелектуальних агентів для автоматизованого збору, оцінювання і валідації даних у реальному часі.

Розв'язання цієї наукової проблеми дозволить підвищити точність і швидкість виявлення фейкового контенту, мінімізувати вплив дезінформації та сприятиме зміцненню інформаційної безпеки в сучасному цифровому суспільстві.

2. Аналіз змісту дисертації. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі

2.1. Дана дисертаційна робота є завершеною науково-дослідною роботою. Вона складається з анотації, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Логічна структура роботи визначається її метою та сформульованими науково-практичними завданнями.

У вступі обґрунтовано актуальність тематики дисертаційного дослідження, чітко сформульовано його мету та основні завдання. Подано узагальнену характеристику наукової новизни та практичної значущості отриманих результатів. Окрему увагу приділено апробації положень роботи та публікаціям за її матеріалами, із детальним зазначенням особистого внеску автора у спільних наукових працях.

У першому розділі уточнено сутність проблеми виявлення фейкової інформації в умовах динамічного цифрового середовища та визначено ключові фактори, що ускладнюють автоматичне оцінювання достовірності контенту соціальних мереж. Проведено класифікацію сучасних методів виявлення фейків, виокремлено їхні переваги та обмеження, а також проаналізовано можливості існуючих програмних сервісів фактчекінгу, які охоплюють лише окремі аспекти проблеми та не забезпечують комплексного підходу.

На основі узагальнення встановлено необхідність розроблення гібридного методу оцінювання достовірності, що поєднує інтервальні, поведінкові та мережеві моделі. Сформульовано постановку задачі дослідження, спрямовану на підвищення ефективності виявлення неправдивого контенту шляхом створення інтервальних моделей користувачів та програмних агентів для автоматизованої перевірки інформації.

У другому розділі проаналізовано кількісні показники портретів користувачів соціальних мереж і показано, що динаміка реакцій аудиторії (кількість публікацій, поширень, лайків, коментарів, швидкість та коефіцієнт вірусності поширення) може слугувати індикаторами виявлення потенційно неправдивого контенту. На основі цього вперше запропоновано інтервальну математичну модель оцінювання достовірності інформації, у якій ступінь достовірності подано як інтервальну величину в діапазоні $[0;1]$, що відображає вплив ключових поведінкових та контентних факторів.

У роботі вперше розроблено гібридний метод ідентифікації інтервальних моделей портретів користувачів, що поєднує метаевристичний алгоритм на основі поведінкової моделі бджолиної колонії із градієнтними методами уточнення параметрів. Це забезпечило зменшення обчислювальної складності та можливість застосування стандартних процедур оптимізації для задач

ідентифікації моделей. Верифікація запропонованого підходу здійснена на прикладі моделювання реакцій користувачів на новинний контент у соціальних мережах.

Водночас наголошено, що кількісні показники поведінки аудиторії є придатними для первинного виявлення підозрілого контенту, однак не забезпечують повного підтвердження його фейковості. Тому подальші дослідження орієнтовані на інтеграцію додаткових механізмів аналізу змісту, джерел та контексту з метою підвищення точності класифікації інформації.

У третьому розділі обґрунтовано застосування мультиагентного підходу для автоматизованого збору й аналізу новинного контенту соціальних мереж. На основі розробленого методу сформовано інтегральний показник достовірності, що враховує довіру до джерела, узгодженість тверджень, мережеве підтвердження, емоційність та часову актуальність. Реалізовано архітектуру програмних агентів і інтегровано інтервальне моделювання користувачів, що забезпечило підвищення точності оцінювання. Експериментальні дослідження на реальних даних засвідчили точність класифікації понад 90% та ефективність системи у виявленні фейкового контенту.

У четвертому розділі описано створене комплексне програмне середовище для виявлення та аналізу фейкового контенту, яке об'єднує методи оброблення природної мови, аналітичне оцінювання достовірності, інтервальне моделювання поведінки користувачів та засоби візуальної аналітики. Розроблено модульну архітектуру програмного забезпечення з підсистемами збору даних, аналітичної обробки, інтервального моделювання, базою знань та інтерактивним вебінтерфейсом. Реалізовано підсистему керування даними на основі MongoDB та інтерактивний інтерфейс для аналізу контенту й моніторингу показників достовірності. Ефективність системи підтверджено інтегральним показником 0.92, що істотно перевищує відомі аналоги та свідчить про високу точність, адаптивність і практичну придатність розробленого рішення.

Висновки по роботі висвітлюють отримані результати та за своїм рівнем відповідають вимогам, які висуваються до дисертаційних робіт.

Додатки до роботи є змістовними, підтверджують та відображають результати роботи та містять довідки і акти про впровадження та використання результатів дисертаційного дослідження.

Структура дисертації повністю відповідає логіці й послідовності рішення поставлених задач.

2.2. Основні наукові результати дисертаційної роботи є обґрунтованими в достатній мірі. Наукові положення, висновки і рекомендації дисертаційної роботи ґрунтуються на всебічному аналізі отриманих результатів та використанні наукових підходів сучасної теорії і практики побудови і застосування методів аналізу інтервальних даних, методів оцінювання достовірності контенту та їх програмної інтерпретації. Достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій, одержаних у дисертації, підтверджується результатами експериментальних досліджень, а також впровадженням розробок

у практику. Виходячи з аналізу основної частини дисертації, можна зробити висновок, що мета дисертаційної роботи в ході виконання дослідження досягнута, а дисертація є завершеною науковою кваліфікаційною працею.

3. Наукова новизна дисертаційної роботи

Основні наукові положення, результати та висновки дисертації отримані здобувачем самостійно, є новими, достатньо обґрунтованими та підтверджуються даними комп'ютерних експериментів та апробацією основних положень на всеукраїнських та міжнародних конференціях.

Здобувачем отримано наступну наукову новизну:

вперше:

- створено інтервальну математичну модель, що встановлює зв'язок між достовірністю контенту в новинних соціальних мережах і поведінковими профілями користувачів та, на відміну від відомих підходів, ґрунтується на аналізі інтервальних даних за умов обмеженої вибірки, що забезпечує підвищення ефективності раннього розпізнавання недостовірної інформації;

- запропоновано та обґрунтовано гібридний метод ідентифікації інтервальних моделей портретів користувачів у соціальних мережах, який, на відміну від відомих підходів, поєднує метаевристичний алгоритм синтезу структури моделі на основі поведінкової моделі бджолиної колонії з градієнтними методами ідентифікації параметрів моделей-претендентів, що дало змогу зменшити обчислювальну складність процесу ідентифікації та підвищити ефективність розпізнавання достовірності контенту на ранніх етапах його публікації;

набули подальшого розвитку:

- програмні агенти для оцінювання достовірності контенту в новинно орієнтованих соціальних мережах, які, на відміну від існуючих рішень, інтегрують як традиційні критерії — надмірність, неузгодженість, актуальність, надійність і повноту, так і нові характеристики цифрового середовища, зокрема мережеве підтвердження та емоційне забарвлення, що суттєво підвищує ефективність виявлення фейкового контенту;

- програмні середовища для виявлення та аналізу фейкового контенту в новинно орієнтованих соціальних мережах, які, на відміну від відомих рішень, поєднують автоматизовані засоби отримання даних із соціальних платформ із модулями оцінювання достовірності за умов обмежених вибірок та адаптовані до роботи як інтелектуальні асистенти, що підтримують створення й розгортання новинних сервісів.

4. Дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладу наукових результатів в опублікованих працях

4.1. Дисертаційну роботу викладено на 156 сторінках друкованого тексту, з них 126 сторінок основного тексту, де наведено 38 рисунків та 4 таблиці; список використаних джерел складає 126 найменувань. Робота містить 3 додатки.

Дисертацію написано англійською мовою, з високим рівнем стилістики. Використана наукова термінологія є загальноприйнятою, а стиль викладення

результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій робить їх доступними для сприйняття та використання. Зміст дисертації дозволяє отримати чітке уявлення про основні положення, висновки і рекомендації автора. Стиль викладення матеріалів досліджень і наукових положень забезпечує їх належне розуміння. Оформлення дисертації відповідає всім необхідним атестаційним вимогам.

4.2. Дотримання вимог академічної доброчесності: Дисертація пройшла перевірку на академічний плагіат, результати якої підтверджують високу індивідуальність роботи. У всьому тексті чітко простежується авторський стиль. Не виявлено текстових запозичень чи використання результатів інших науковців без належних посилань на джерела.

4.3. Основні результати опубліковані в 8 наукових працях, зокрема, 6 статей у наукових періодичних виданнях, 2 публікації у матеріалах міжнародних науково-технічних конференцій. 5 робіт проіндексовані у міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science.

5. Практичне значення результатів дисертаційної роботи

Практичне значення роботи полягає у створенні методів і програмних засобів для автоматизованого виявлення та аналізу недостовірного контенту в новинних соціальних мережах. Розроблені інтервальні моделі, гібридні методи оцінювання та мультиагентне програмне середовище можуть бути використані у системах фактчекінгу, моніторингу інформаційного простору, цифрової аналітики та модерації контенту.

Запропоновані рішення забезпечують підвищення точності, оперативності та пояснюваності процесу визначення достовірності інформації й можуть інтегруватися у веборієнтовані аналітичні платформи та новинні сервіси.

6. Зауваження до дисертації

Зважаючи на якісне виконання дисертаційного дослідження, необхідно звернути увагу на окремі дискусійні питання, поради та зауваження до роботи:

1. У першому розділі дисертаційної роботи доцільно розширити огляд, доповнивши його порівняльним аналізом сучасних метавристичних алгоритмів пошукової оптимізації.

2. Побудова інтервальних моделей є виправданою, однак автору варто докладніше обґрунтувати вплив ширини інтервалів на стабільність і чутливість результуючої моделі, оскільки це прямо впливає на точність оцінювання достовірності контенту.

3. Автор обґрунтовує використання обмежених вибірок, проте в дисертації доцільно чіткіше окреслити межі застосовності розроблених моделей та їх поведінку у випадках високої варіативності або зміни характеристик користувацьких груп.

4. Візуальна аналітика представлена на високому рівні, проте було б корисно порівняти інтерактивний інтерфейс системи з наявними промисловими рішеннями, зокрема щодо зручності користування, інформативності й адаптивності до різних сценаріїв використання.

5. Хоча автор стверджує про переваги розробленого середовища над існуючими інструментами, порівняльний аналіз подано на обмеженому наборі показників і без стандартизованих метрик, що знижує силу аргументації.

Однак наведені зауваження не мають принципового значення та не знижують наукової цінності дисертаційної роботи в цілому.

7. Висновки

Представлена дисертаційна робота «Методи та програмні засоби розпізнавання неправдивої або нерелевантної інформації у контенті новинних соціальних мереж» має обґрунтовану актуальність, містить завершені наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну та практичну значимість. У роботі розв'язано актуальне наукове завдання підвищення ефективності виявлення та аналізу фейкового контенту в новинних соціальних мережах в умовах обмеженої вибірки даних за рахунок розробки відповідного математичного забезпечення та програмних агентів. Отримані результати відіграють важливу роль для розвитку галузі знань 12 — Інформаційні технології та спеціальності 121 — Інженерія програмного забезпечення.

Отже, з огляду на актуальність теми дисертації, сформовану наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, повноту викладу у наукових працях та відсутність порушень академічної доброчесності, вважаю, що дисертаційна робота відповідає вимогам наказу МОН України №40 від 12.01.2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44), а її автор Пань Тяньде, заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії в галузі знань 12 - Інформаційні технології за спеціальністю 121 - Інженерія програмного забезпечення.

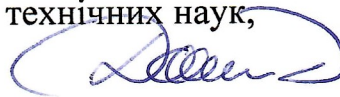
Офіційний опонент:

завідувач кафедри інформаційних

систем та мереж Національного університету

«Львівська політехніка», доктор технічних наук,

старший науковий співробітник



Дмитро ДОСИН

Підпис Дмитра Досина засвідчую:

Вчений секретар НУ «Львівська політехніка»

канд. техн. наук



Роман БРИЛИНСЬКИЙ