

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

ВІДГУК РЕЦЕНЗЕНТА

*доктора технічних наук, професора, професора кафедри кібербезпеки
Західноукраїнського національного університету*

Пасічника Романа Мирославовича

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 перетворилися на головне джерело інформації, що кардинально змінило структуру інформаційних потоків. Однак ця доступність супроводжується значним зростанням ризику поширення неправдивого, маніпулятивного та нерелевантного контенту. Через відсутність редакційного контролю, масове генерування контенту користувачами та домінування емоційних постів, соціальні медіа створюють ідеальне середовище для швидкої дезінформації, яка загрожує громадській думці та інформаційній безпеці.

Проблема достовірності є особливо гострою через високу швидкість оновлення та різноманітність неперевіраних даних у цих мережах. Існуючі інструменти фактчекінгу здатні лише частково вирішувати завдання, фокусуючись на ідентифікації підозрілих висловлювань чи пошуку перевірених фактів. Вони не забезпечують необхідного комплексного, багаторівневого аналізу, який би враховував складну поведінкову динаміку користувачів, структуру взаємодій та властиву соціальним мережам невизначеність даних.

Тому виникає нагальна потреба у розробці інноваційних методів і програмних рішень для комплексного розпізнавання недостовірної інформації. Це вимагає інтеграції різноманітних аналітичних інструментів для виявлення ключових параметрів оцінки достовірності за наповненням та динамікою розповсюдження новини, методів класифікації та адаптації до змісту повідомлень та гнучких програмних засобів для ідентифікації недостовірних повідомлень в реальному часі. Аналізоване дослідження використовує інтервальні підходи для аналітичного моделювання, онтологічного моделювання для аналізу змісту повідомлень та реакції спільнот, інтелектуальні агенти для

автоматизованої валідації. Метою такого підходу є підвищення швидкості і точності виявлення фейків, зменшуючи вплив дезінформації та зміцнюючи інформаційну безпеку.

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

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

Вступ містить обґрунтування актуальності обраної теми, формулювання мети та основних завдань дослідження. Надано узагальнену характеристику наукової новизни та практичної цінності досягнутих результатів. Також висвітлено апробацію ключових положень роботи, перелік публікацій за матеріалами дисертації та детально визначено особистий внесок автора у колективні наукові роботи.

Розділ 1 присвячено теоретичному уточненню проблеми ідентифікації фейкової інформації у динамічному цифровому просторі. Визначено основні чинники, які ускладнюють автоматизовану оцінку достовірності контенту соціальних мереж. Проведено класифікаційний огляд існуючих методів виявлення фейків, з акцентом на їхніх перевагах та обмеженнях. Аналіз показав, що наявні програмні засоби фактчекінгу охоплюють лише фрагменти проблеми та не забезпечують потрібного комплексного аналізу.

На підставі цього аналізу обґрунтовано необхідність створення гібридного методу оцінювання достовірності, який би інтегрував інтервальні, поведінкові та мережеві моделі. Сформульовано основну задачу дослідження: підвищити ефективність виявлення неправдивого контенту через розробку інтервальних моделей поведінки користувачів та програмних агентів для автоматизованої верифікації інформації.

Розділ 2 присвячений аналізу кількісних поведінкових метрик користувачів, таких як швидкість поширення, вірусність, кількість лайків та коментарів, які визначені як важливі індикатори потенційно неправдивого контенту. На цій основі вперше запропоновано інтервальну математичну модель для оцінювання достовірності інформації. Ця модель подає ступінь достовірності як інтервальну величину, що відображає інтегрований вплив поведінкових та контентних факторів.

Додатково, вперше розроблено гібридний метод ідентифікації інтервальних моделей користувачів, який поєднує метаевристичний алгоритм (модель бджолоїної колонії) з градієнтними методами для уточнення параметрів. Це забезпечило зниження обчислювальної складності та стандартизацію процедур оптимізації. Верифікація методу була успішно проведена на прикладі моделювання реакцій аудиторії на новинний контент.

При цьому, наголошено, що кількісні показники ефективні для первинного виявлення підозрілих повідомлень, але вимагають подальшого контекстуального та змістовного аналізу для остаточної класифікації.

Розділ 3 обґрунтовує використання мультиагентного підходу для автоматизованого збору та глибокого аналізу новинного контенту. На основі розробленого методу сформовано інтегральний показник достовірності, який синтезує довіру до джерела, мережеве підтвердження, часову актуальність, узгодженість тверджень та емоційне забарвлення. Впровадження архітектури програмних агентів та інтеграція інтервальних моделей користувачів підвищили точність оцінювання. Експерименти на реальних даних підтвердили ефективність системи та точність класифікації понад 90%.

У **розділі 4** описано створене комплексне програмне середовище, що об'єднує інтервальне моделювання поведінки, методи NLP, аналітичне оцінювання достовірності та засоби візуальної аналітики. Розроблено модульну архітектуру (з підсистемами збору, обробки, моделювання, базою знань на основі MongoDB та вебінтерфейсом). Ефективність системи підтверджена інтегральним показником 0.92, що свідчить про високу точність, адаптивність та суттєву перевагу над відомими аналогами.

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. Подані наукові результати дисертаційного дослідження достатньою мірою обґрунтовані. Наукові положення, висновки та рекомендації розроблені на основі всебічного аналізу результатів, отриманих із використанням передових наукових підходів сучасної теорії та практики, зокрема методів інтервального аналізу даних, оцінювання достовірності контенту та їхньої програмної інтерпретації. Достовірність усіх одержаних положень і висновків підтверджується результатами проведених експериментальних досліджень, а також успішною практичною імплементацією розроблених рішень. Виходячи з аналізу змісту, можна констатувати, що мета дисертаційної роботи була повністю досягнута, і робота відповідає критеріям завершеної наукової кваліфікаційної праці.

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 загальноприйнятною, 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, і результати 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 входять до міжнародних наукометричних баз 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 недостовірності 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

Поряд із якісним виконанням дисертаційного дослідження, варто звернути увагу на окремі дискусійні питання присутні в роботі:

1. Інтервальні моделі використано для вибору релевантних параметрів у моделі достовірності контенту та її ідентифікації, однак у описі логіки функціонування програмних агентів варто було б повніше описати використання інтервальних моделей.

2. Було б бажаним детальніше обґрунтовувати структуру та параметри інтегрального показника достовірності в конкретних випадках.

3. Потребує більшої деталізації процедура визначення порогового значення інтегрального показника.

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.

Рецензент:

професор кафедри кібербезпеки
Західноукраїнського національного університету,
доктор технічних наук, професор



Роман ПАСІЧНИК

Підпис	Роман Пасічник
Завіряю:	
НАЧАЛЬНИК ЗАГАЛЬНОГО ВІДДІЛУ	Алла Селесюк (Ву)