

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Міщенко Людмили Дмитрівни
на тему «Метод розпізнавання фейкових новин у мережі Інтернет на основі
обробки природної мови»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 12 – Інформаційні технології
за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія

Актуальність теми дисертації.

Сучасний розвиток інформаційних технологій, зокрема, Інтернет технологій обумовлює значне зростання обсягів динамічно змінюваних потоків інформації в інформаційному просторі, в тому числі неправдивого або пропагандистського характеру. Наприклад, війна в Україні, події на Близькому Сході, загострення політичних, економічних, етнічних протиріч у світі доводить домінування гібридних, асиметричних впливів та дій у досягненні цілей протиборства. Важливим, у цьому сенсі є заходи інформаційного та інформаційно-психологічного впливу (ІПсВ). Об'єктами ІПсВ можуть бути громадяни, окремі категорії населення, керівники різних ланок. Цілями ІПсВ можуть бути зміна думок, настроїв та спонукання до дій. Залежно від цих складових ІПсВ може мати різні масштаби, форми, методи і засоби. У тому числі оперативне досягнення цілей, наприклад культивування сумнівів, страху, недовіри, в найкоротші терміни.

Із множини способів реалізації ІПсВ найпоширенішим та найефективнішими є розповсюдження оманливої інформації за допомогою фейків. Це критична проблема сучасного інформаційного простору мережі Інтернет, яка обумовлює необхідність оперативно аналізувати ресурси мережі Інтернет, оцінювати надійність та якість інформації, представленої, як на інформаційних Web-ресурсах так і в розподілених сховищах даних.

Технологія створення та розповсюдження фейків побудована на маскуванні неправдивої інформації за реальною складовою, їх велика кількість, відносно невеликий об'єм повідомлення та короткий термін дії, але з можливостями значного резонансу.

Засобами реалізації фейків, як правило є короткі інформаційні повідомлення, інтерв'ю, публікації, що розповсюджуються у домінанті електронними медіа через сайти новин, соціальних мереж, інформаційних каналів у месенджерах тощо.

Формами фейків можуть бути текстові, голосові повідомлення природною мовою, зображення, відео. Але, практика доводить, що домінанта належить повідомленням природною мовою із передачі фейкового контенту. Фейкові повідомлення, здебільшого, подаються у форматі новин.

Масовість абонентів через розвиток інформаційних технологій, втрата монополії урядів та влади на інформацію, масовість у реалізації, гнучкість форм робить фейк небезпечним явищем.

Дослідження останніх років дозволяють стверджувати, що саме використання інтелектуальних інформаційних технологій аналізу інформації є ключовою парадигмою розпізнаванні фейкових новин в мережі Інтернет.

Синергетичне поєднання процесів обробки природної мови NLP (Natural Language Processing), статистичних методів аналізу інформації та машинного навчання розглядається на сьогодні одним із дієвих підходів який дозволяє реалізувати найбільш цілісний аналіз текстових даних, і підвищує ефективність розпізнавання фейкових новин. Такий підхід дозволяє розробляти ефективні методи та засоби оперативного розпізнавання фейкових новин за рахунок можливості інтелектуалізації та автоматизації, а також не потребує значних обчислювальних ресурсів, що обумовлює актуальність його подальшого розвитку.

Таким чином, актуальною є задача оперативного розпізнавання фейкових повідомлень — нових в умовах їх значної кількості, щільності потоку та обмеженості за змістом окремого повідомлення.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1. Розроблено метод оперативного розпізнавання фейкових новин за обмеженою апріорною інформацією, який базується на комплексному синергетичному поєднанні процесів обробки природної мови: частотного аналізу токенів тексту коротких інформаційних повідомлень; удосконаленого способу контент-аналізу фейкових новин; бінарної класифікації повідомлень за удосконаленим Naïve Bayes класифікатором та функцією ранжування BM25. Метод вирізняється реалізацією процесу навчання на динамічно поновлюваній множині коротких інформаційних повідомлень з достовірних джерел. Це забезпечує вирішення задачі оперативного розпізнавання фейків із достатньою точністю для їх бінарного маркування в умовах значної кількості, щільності потоку та обмеженості за змістом окремого повідомлення.

2. Удосконалено спосіб контент-аналізу фейкових новин, що базується на використанні схеми навчання без вчителя. Спосіб вирізняється використанням динамічно змінюваного за переліком джерел і змістом контенту DataSet масиву з достовірних джерел, за яким формується словник для розпізнавання фейків. Це забезпечує оперативне формування ознак фейків з урахуванням значної динаміки змін їх стилю та сфери за коротким змістом повідомлення.

3. Удосконалено спосіб бінарної класифікації та маркування фейкових новин, якій базується на використанні Naive Bayes класифікатора та функції ранжування BM25 та відрізняється адаптивним вибором параметрів функції ранжування за експериментальними даними, отриманими як результат частотного аналізу новин з достовірних джерел. Це забезпечує отримання прийнятної точності маркування фейків на динамічно поновлюваній множині коротких інформаційних повідомлень.

4. Отримано подальший розвиток інформаційної технології оперативного розпізнавання фейкових новин за обмеженою апіорною інформацією, яка базується на впровадженні розробленого у ході досліджень методу. Технології вирізняється можливістю розпізнавання і бінарного маркування фейків на пристроях із низькою продуктивністю, енергоспоживанням та із тимчасовою відсутністю доступу до глобальних інформаційних мереж. Це дозволяє із високою стійкістю формувати бінарну оцінку із маркування фейків для споживачів з критичними умовами доступності. Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Міщенко Л.Д. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми Комп'ютерна інженерія.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям Комп'ютерна інженерія.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадиння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Міщенко Л. Д. є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, копіювання, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота написана українською мовою.

Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 236 сторінок.

У вступі визначено актуальну задачу дисертаційного дослідження, а саме, оперативне виявлення фейкових повідомлень – нових в умовах їх значної кількості, щільності потоку та обмеженості за змістом окремого повідомлення. Сформовано мету – підвищення оперативності розпізнавання та маркування фейкових новин за обмеженою апіорною інформацією – та завдання дослідження. Визначено об'єкт, предмет та методи дослідження. Зазначено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

У першому розділі дисертаційного дослідження проведено огляд літературних джерел і аналіз відомих методів розпізнавання фейкових новин в Інтернеті, зокрема на основі обробки природної мови (NLP). З'ясовано, що NLP включає різноманітні методи та технології, які можуть значно відрізнятися, і немає єдиного універсального набору методів для вирішення широкого спектра завдань обробки природної мови. Розглянуто комплекс необхідних методів і процесів, які обираються залежно від конкретного завдання і передбачають етапи дослідження, на основі яких розробляється синергетичне поєднання процесів обробки природної мови для кожної задачі. Визначено цілі та завдання дисертаційної роботи, які загалом спрямовані на створення синергетичного поєднання процесів NLP, що дозволить підвищити оперативність виявлення та маркування фейкових новин за обмеженою апіорною інформацією.

У другому розділі розглянуто підходи до використання обробки природної мови для оперативного розпізнавання фейкових новин в Інтернеті. Запропоновано синергетичне поєднання процесів NLP, що враховує обробку великої кількості фейкових новин та їх обмежений зміст. Розроблено метод швидкого розпізнавання фейкових новин, який базується на динамічному навчанні на коротких повідомленнях з достовірних джерел. Виконано аналіз використання класифікатора Naive Bayes та функції ранжування BM25 для підвищення точності бінарної класифікації новин. Проведено порівняльний аналіз BM25 з TF-IDF, що показав переваги BM25 для розпізнавання фейкових новин. Розроблено критерії адаптивного вибору параметрів BM25 на основі частотного аналізу новин. Аргументовано, що адаптивний вибір параметрів BM25 удосконалює метод бінарної класифікації та маркування новин, забезпечуючи високу точність на динамічно змінюваній множині коротких повідомлень. Розроблені вдосконалення покладені в основу технології розпізнавання фейкових новин на основі синергетичного поєднання процесів NLP.

У третьому розділі дисертаційної роботи розглянуто складові комплексного методу оперативного розпізнавання фейкових новин в мережі Інтернет. Описано метод контент-аналізу фейкових новин з використанням навчання без учителя, бінарну класифікацію та маркування новин за допомогою Naïve Bayes класифікатора та функції ранжування BM25 з адаптивним підбором параметрів. Такий комплекс процесів є основою моделі NLP запропонованого методу розпізнавання фейкових новин в мережі Інтернет.

У четвертому розділі створено комплекс експериментального програмного забезпечення для реалізації моделі NLP, яке дозволяє проводити експерименти та оцінювати ефективність запропонованих процесів оперативного виявлення фейкових новин в мережі Інтернет. Проведено аналіз результатів розпізнавання фейкових новин в Інтернеті з використанням адаптивного підбору оптимальних параметрів функції ранжування BM25 для підвищення ефективності обробки текстових даних з динамічною довжиною, а також з незбалансованими тематиками текстів. Проведено аналіз результатів інтеграції класифікатора Naïve Bayes для передбачення слів у текстових даних, що сприяє підвищенню точності бінарної класифікації та маркування текстів новин. Використано технологію реалізації оперативного розпізнавання фейкових новин з обмеженою апіорною інформацією, що базується на впровадженні розробленого під час досліджень методу. Ця технологія відрізняється здатністю розпізнавати і маркувати фейки на пристроях з низькою продуктивністю та енергоспоживанням, які тимчасово не мають доступу до глобальних інформаційних мереж.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи

Наукові результати дисертації висвітлені у 7 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 3 статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 1 стаття у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, з яких 1 стаття у виданнях, віднесених до першого – третього квартилів (Q1-Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports.

Також результати дисертації були апробовані на 3 наукових фахових конференціях.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. Зазвичай для технічних наук однією з задач дослідження має бути розроблення програмного продукту або інформаційної системи для здійснення експериментальної апробації дослідження. В роботі відсутня подібна задача в списку задач досліджень.
2. Предмет дослідження визначено як методи і технології. Технології будують на методах, моделях, способах та засобах, тобто в це поняття «входять» за замовченням методи. Крім того, для опрацювання природної мови (не обробки, інформацію опрацьовують) використовують не всі види технології (виробництва, інформаційні, телекомунікаційні тощо), а лише інформаційні технології.
3. Незрозуміло як були отримані дані для таблиці 3.3 у відсотках. Наприклад стовпець 2 дає в сумі 81% всіх груп слів як лайка, емоційні слова, нецензурні, ймовірності та репортажів, тоді виходить 19% це всі інші слова як службові, нейтральні, дієслова, дієприкметники тощо (замалий відсоток для решти слів). Третій стовпець має в сумі суттєво більше 100%. Тоді взагалі не зрозуміло звідки і по відношенню до чого рахувалися ці відсотки.
4. В практичному значенні отриманих результатів вказано, що «запропонований метод підвищує ефективність розпізнавання фейкових новин в мережі Інтернет в середньому на 2,5%». Зазвичай моделі та методи опрацювання текстового контенту мають похибку обчислень до 3%. Виникає сумнів щодо отриманого автором результату ефективності розпізнавання фейкових новин. Крім того, виникає додаткове питання щодо самого поняття ефективності розпізнавання, бо автор застосує відомі методи розрахунку точності отриманих результатів без врахування його відношення до повноти, яке необхідне для розрахунку ефективності. Немає чіткого пояснення, що саме є ефективністю розпізнавання та як його рахувати. Наприклад, в пункт 4.8.3 присвячений доведенню ефективності методу розпізнавання на прикладі розрахунку точності, влучання та повноти і ні слова в останньому абзаці розділу про числовий результат ефективності, а лише про отримані результати точності та надійності.
5. Автор використав класичні формули розрахунку точності для будь-яких отриманих результатів на основі машинного навчання. Бажано було б використати додаткові метрики розрахунку точності, призначені саме для аналізу фейк/не фейк текстового повідомлення як Matthews Correlation Coefficient, коефіцієнт Cohen's Kappa, Balanced Accuracy, Precision-Recall Curve, ROC («reciever operating characteristic») Curve, Area Under Curve, Gini index, логістична функція втрат (log-loss) і/або інші для кращого розуміння та аналізу результатів навчання моделі машинного навчання та доведення

ефективності методу розпізнавання, а також удосконаленого автором методу класифікації новин.

6. Всі коди програм бажано було б винести в додатки з відповідним посиланням в тексті. Бо в додатках є також код програм, присутнє дублювання інформації, наприклад, стор. 166-167 розділу 4 та стор. 210-211 додатку А, а також стор. 231 додатку Г (в трьох місцях роботи).

7. В розділі 4 недостатньо наведено графічних даних аналізу отриманих результатів для ілюстрації переваг удосконаленого автором методу класифікації новин. Наприклад, для всіх епох тренування та тестування вибірок можна було навести графіки зміни точності, повноти та влучності для ілюстрації динаміки їх зміни.

8. розділи 1-2 повністю присвячені аналізу загальновідомої інформації (майже 100 сторінок), а розділи 3-4, де в основному поданий авторський доробок та його аналіз, подано на приблизно 60 сторінок (де присутній дубляж коду програм з додатків – без цього дубляжу – біля 50 сторінок). Хоча немає офіційних вимог щодо пропорцій тексту авторського доробку по відношенню до аналізу відомого матеріалу, все-таки на мою думку 1/3 до 2/3 не є професійним та не коректним поданням дисертантом результатів власних наукових досліджень та результатів в дисертаційній роботі.

9. Текст дисертаційної роботи містить незначні стилістичні, граматичні, пунктуаційні та поліграфічні огріхи.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.


Висновок про дисертаційну роботу

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Міщенко Людмили Дмитрівни на тему «Метод розпізнавання фейкових новин у мережі Інтернет на основі обробки природної мови» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для Інформаційних технологій. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «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.


Здобувач Міщенко Людмила Дмитрівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія


Офіційний опонент:

доцент кафедри інформаційних систем
та мереж Національного університету
«Львівська політехніка», д.т.н., доцент

/  /
(підпис)

Вікторія ВИСОЦЬКА

«Підпис Висоцької В.А. засвідчую»: 
Вчений секретар
Національного університету
«Львівська політехніка», к.т.н., доцент

/  /
(підпис)

Роман БРИЛИНСЬКИЙ