

МОЛЧАНОВА МАРІНА

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0001-9810-936X>e-mail: m.o.molchanova@gmail.com

МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРОПАГАНДИ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИМИ МОДЕЛЯМИ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ З ВІЗУАЛЬНОЮ ІНТЕРПРЕТАЦІЄЮ ПРИЙНЯТИХ РІШЕНЬ

У статті запропоновано метод виявлення об'єктів пропаганди нейромережевими моделями глибокого навчання з візуальною інтерпретацією прийнятих рішень, який відрізняється від існуючих розширеним множини об'єктів пропаганди за рахунок додавання варіантів їх словесних подань і використанням контекстних вікон для виявлення взаємозв'язків між використаними прийомами та об'єктами пропаганди, що дало змогу покращити результати виявлення об'єктів пропаганди та візуально їх інтерпретувати. Розроблений метод дозволяє за вхідними даними у вигляді тестового тексту для виявлення об'єктів пропаганди, множини використаних прийомів у тестовому тексті та множини нейромережеских моделей, натренованих для аналізу кожного прийому пропаганди, одержувати вихідні дані у вигляді візуального подання семантичної моделі пропаганди для тексту, яка засобами візуальної аналітики відображає множини об'єктів пропаганди, множини словесних подань об'єктів пропаганди з оцінкою їх семантичної важливості, а також множини важливих зв'язків між прийомами та об'єктами пропаганди з оцінками їх семантичної важливості.

Експериментально доведено ефективність використання запропонованого підходу, який дозволяє, на відміну від існуючих аналогів, крім пошуку *NER*, розширювати перелік доступних пропагандистських об'єктів у текстах, а також видавати оцінку співвіднесення знайдених об'єктів із використаними прийомами. В результаті дослідження ефективності розробленого методу було виявлено, що він дозволяє одержувати результати, які цілком корелюють із результатами, одержаними експертами. Для візуальної інтерпретації одержаних результатів, за методом формується візуальна аналітика щодо знайдених об'єктів пропаганди, що дозволяє візуально спостерігати об'єкти впливу в рамках використовуваних прийомів пропаганди.

Ключові слова: візуальна інтерпретація, *NER*, прийоми пропаганди, виявлення пропаганди.

MOLCHANOVA MARYNA

Khmelnitskyi National University

METHOD OF IDENTIFYING PROPAGANDA OBJECTS BY NEURAL NETWORK MODELS OF DEEP LEARNING WITH VISUAL INTERPRETATION OF DECISIONS MADE

The present work proposes the method of identifying propaganda objects by neural network models of deep learning with visual interpretation of the decisions, which differs from the existing ones by expanding the plural of propaganda objects by adding variants of their verbal submissions and using context windows to identify connections between the used methods and objects of propaganda, which made it possible to improve the results of detecting objects of propaganda and visually interpret them.

The main stages of implementing the method of identifying propaganda objects by neural network models of deep learning with visual interpretation of the decisions made are the formation of a plural of propaganda objects by recognizing named entities, pre-processing of the text and expansion of the plural of propaganda objects by adding variants of their verbal representations, building contextual windows for verbal presentations of each object of propaganda, taking into account the threshold value of the minimum window size, assessment of the level of used propaganda methods within context windows according to neural network models, and building the plural of important connections between methods and objects of propaganda, taking into account the threshold value of the minimum level of ostent of propaganda.

The effectiveness of using the proposed the method of identifying propaganda objects by neural network models of deep learning with visual interpretation of the decisions has been experimentally proven, which allows, unlike existing analogues, in addition to searching for *NER* using the "STANZA" neural network library, also expanding the plural of available propaganda objects in texts using the "FastText" machine learning library, as well as issuing an assessment by which the objects found are correlated with the propaganda methods used. For ease of use, the visual interpretation of the found objects of propaganda is also provided, which allows to visually observe the objects of influence within the framework of the used propaganda methods.

Keywords: visual interpretation, *NER*, methods of propaganda, identifying of propaganda

Вступ та постановка проблеми

Одним із найсерйозніших викликів, з якими стикається людство в умовах цифрової епохи, є пропаганда. Основною плановою пропагандою є маніпуляція об'єктами для досягнення певних політичних, соціальних, економічних або культурних цілей [1].

Під об'єктами пропаганди розуміють особи, групи, організації, соціальні верстви, а також явища або інституції, на які спрямовані пропагандистські зусилля з метою впливу на їхню свідомість, емоції, поведінку та суспільну думку [2]. Тому на сучасному етапі є актуальним не тільки автоматизоване виявлення використаних прийомів пропаганди, а й виявлення на кого і на що спрямовані конкретні використані в текстах прийоми пропаганди. Окремою вимогою постає візуальна інтерпретація прийнятих нейромережевими моделями рішень.

У статті пропонується метод виявлення об'єктів пропаганди з використанням нейромережеских моделей глибокого навчання, який дозволяє виявляти конкретні об'єкти, на які спрямовані конкретні прийоми пропаганди.

Аналіз останніх досліджень

На сучасному етапі питання виявлення пропаганди, наряду з іншими питаннями семантичного аналізу текстової інформації, таких як виявлення образливого вмісту [3, 4], аналіз емоційної тональності [5, 6] тощо вирішуються шляхом застосування методів обробки природної мови [7]. В ідентифікації пропагандистського змісту важливо є як виявлення самого такого змісту, так і на що чи на кого цей зміст спрямовано. Ідентифікація об'єктів пропаганди є критично важливою для розуміння механізмів маніпуляції, тому привертає особливу увагу вчених.

Проблемою щодо виявлення пропаганди також є відсутність достовірно маркованих джерел даних. Так, щоб ідентифікувати пропаганду в текстових новинах, дослідження [8] запропонувало бібліотеку пропагандистських текстів ProText. Мітки правдивості призначаються сховищам ProText після ручної та автоматичної перевірки за допомогою методів перевірки фактів. Авторами було використали підхід до обробки природної мови, щоб створити систему, яка використовує глибоке навчання для автоматичного визначення пропаганди в новинах.

Є два основні підходи до виявлення пропаганди: підхід на основі виявлення іменованих об'єктів та підхід на основі класифікації текстів.

При виявленні пропаганди як завдання *named entity recognition* (NER) виникає проблема, що фрагменти тексту що містить пропаганду є довшими за NER (наприклад, назви осіб) і можуть включати десятки слів [9]. У [10] досліджується довжина діапазону, що впливає на розпізнавання пропаганди, показуючи, що складність завдання справді зростає зі збільшенням довжини діапазону. Оцінюється кілька поширених підходів до завдання, вимірюючи, наскільки добре вони відновлюють розподіл довжини проміжків. Також пропонується рішення, що включає адаптивний рівень згортки, який полегшує обмін інформацією між віддаленими словами. Запропонований підхід дозволяє покращити збереження довжини без шкоди для загальної продуктивності.

Таким чином, за результатом аналізу пов'язаних робіт у сфері виявлення прийомів пропаганди та об'єктів пропаганди, виявлено дві проблеми: відсутність комплексного аналізу взаємозв'язків прийомів та об'єктів пропаганди в текстах; відсутність узагальнень для об'єктів пропаганди та їх альтернативних згадувань в текстах. Пропаганда, детектована шляхом пошуку лише іменованих сутностей, не має наочності щодо спрямованості пропаганди шляхом застосування прийомів [11]; однак прийоми пропаганди, детектовані на рівні документу, не відображають об'єктів спрямування пропаганди [12]. Водночас при виявленні пропаганди як завдання NER виникає проблема, що фрагменти тексту що містить пропаганду є довшими за NER (наприклад, назви осіб або місць) і можуть включати десятки слів.

Метою роботи є створення методу виявлення об'єктів пропаганди нейромережевими моделями глибокого навчання з візуальною інтерпретацією прийнятих рішень, який дозволить у пропагандистських текстах знаходити на кого і на що спрямовані конкретні використані в текстах прийоми пропаганди, а також бачити візуальну інтерпретацію результату.

Основна частина

Вважається, що використані в тексті прийоми пропаганди можуть бути детектовані одним з існуючих нейромережових підходів [13], при цьому вторинним результатом будуть відповідні нейромережові моделі, навчені детектуванню окремих прийомів пропаганди. Отож, запропонований підхід дозволяє забезпечити комплексний аналіз взаємозв'язків прийомів та об'єктів пропаганди в текстах, а також узагальнення для об'єктів пропаганди та їх альтернативних згадувань в текстах. Відрізняється від існуючих аналогів тим, що об'єднує дві альтернативні задачі: пошук об'єктів пропаганди та співвіднесення знайдених об'єктів з числовими оцінками до знайдених прийомів.

В рамках запропонованого підходу буде використано 17 окремих попередньо навчених нейромережових моделей архітектури трансформер, які дозволяє визначати 17 основних прийомів пропаганди: «Appeal to fear-prejudice», «Causal Oversimplification», «Doubt», «Exaggeration», «Flag-Waving», «Labeling», «Loaded Language», «Minimisation», «Name Calling», «Repetition», «Appeal to Authority», «Black and White Fallacy», «Reductio ad hitlerum», «Red Herring», «Slogans», «Thought terminating Cliches», «Whataboutism» [14].

Запропоновані нейромережі навчені на розмічених даних, зібраних командою «Analysis Project» [15], що провела аналіз текстів, виявивши фрагменти, які містять пропагандистські прийоми, і визначивши їх тип. Зокрема, ними створено корпус з 550 новинних статей на основі [16], анованих вручну на рівні кожного фрагменту щодо ідентифікації застосованих пропагандистських прийомів.

Метод виявлення об'єктів пропаганди нейромережевими моделями з візуальною інтерпретацією прийнятих рішень використовує нейромережові моделі глибокого навчання та включає етапи: формування множини об'єктів пропаганди шляхом розпізнавання іменованих сутностей, попередня обробка тексту й розширення множини об'єктів пропаганди за рахунок додавання варіантів їх словесних подань, побудова контекстних вікон для словесних подань кожного об'єкту пропаганди з урахуванням порогового значення мінімального розміру вікна, оцінювання рівня використаних прийомів пропаганди в межах контекстних вікон за нейромережевими моделями, й побудова множини важливих зв'язків між прийомами та об'єктами пропаганди з урахуванням порогового значення мінімального рівня прояву пропаганди. Схему методу виявлення об'єктів пропаганди нейромережевими моделями глибокого навчання з візуальною інтерпретацією прийнятих рішень наведено на рисунку 1.

Метод виявлення об'єктів пропаганди вхідними даними має тестовий текст для виявлення об'єктів пропаганди, множину використаних прийомів у тестовому тексті, а також множину навчених нейромережових моделей для кожного прийому пропаганди.

Першим етапом виконання методу є пошук іменованих сутностей (NER). Оскільки іменовані сутності можуть містити повтори, також на цьому етапі всі повтори видаляються на рівні лем. Вихідними даними першого етапу є множина об'єктів пропаганди за NER без повторів.

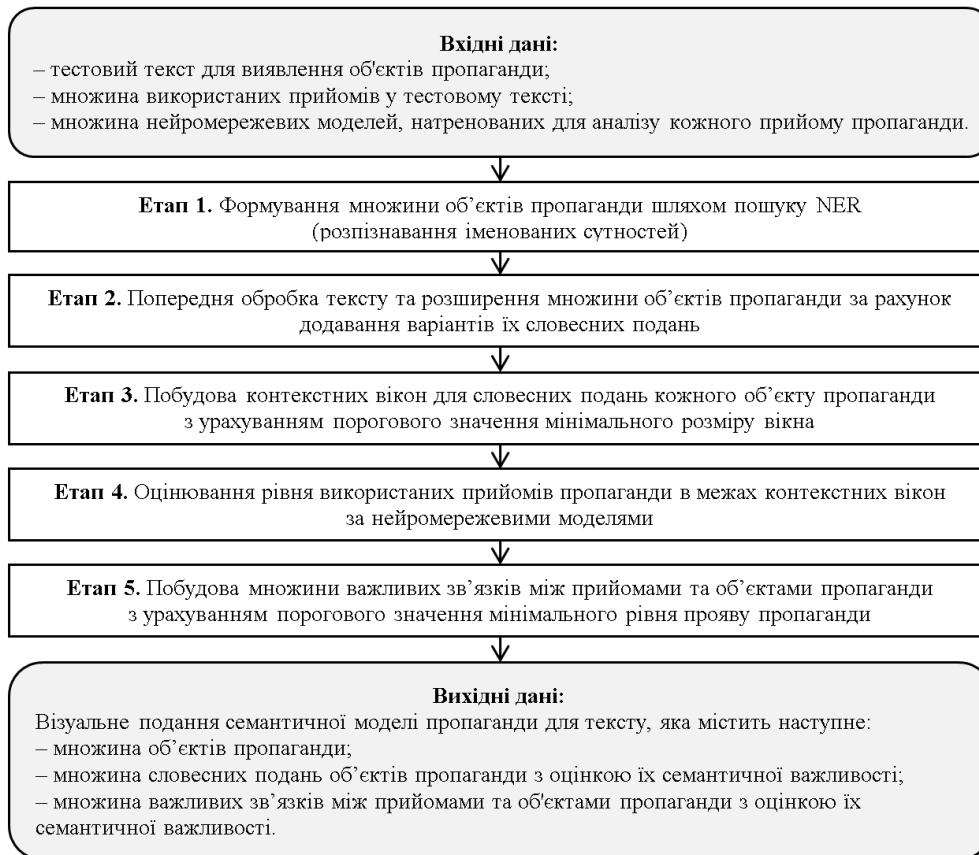


Рис. 1. Схема методу виявлення об'єктів пропаганди нейромережовими моделями глибокого навчання з візуальною інтерпретацією прийнятих рішень

Другим етапом до кожної іменованої сутності буде здійснюватись пошук близьких за значеннями слів-об'єктів. Така потреба виникає внаслідок того, що об'єкти пропаганди є дещо ширшим поняттям, ніж NER, що містяться в множині іменованих сутностей. Вони включають також аспекти культури, групи об'єктів об'єднані за певними ознаками тощо. Для пошуку схожих до NER об'єктів буде застосовано попередньо навчена модель «FastText», яка розроблена Facebook AI Research. «FastText» підтримує моделі «CBOV» і «Skip-gram», що дає змогу ефективно аналізувати контекст слів і виявляти семантичні зв'язки між ними [17]. Використання «FastText» у цьому контексті є доречним, оскільки модель дозволяє виявляти схожі слова та об'єкти на основі контекстних векторів, що є корисним для розширення спектру виявлених об'єктів пропаганди за межами іменованих сутностей. Модель «FastText» донавчається перед використанням на пропагандистських текстах. Результатом цього етапу є розширення множини об'єктів пропаганди за рахунок додавання варіантів їх словесних подань. Мінімальна семантична близькість задається в залежності від задачі, й визначається емпірично. У даному дослідженні поріг не застосовувався.

Третім етапом є побудова контекстних вікон для словесних подань кожного об'єкту пропаганди з урахуванням порогового значення мінімального розміру вікна. Під контекстним вікном в рамках роботи розуміється речення, де зустрічається вказаний об'єкт пропаганди. Якщо одне контекстне вікно містить декілька різних об'єктів пропаганди то вікна не дублюються, однак контекстне вікно містить декілька різних словесних подань того самого об'єкту пропаганди – то вікна дублюються.

На четвертому етапі методу по множині контекстних вікон виконується виявлення рівня використання пропагандистських прийомів у кожному контекстному вікні відповідними нейромережовими моделями. Оцінка приналежності контекстних вікон до використаних прийомів виконується шляхом векторизації контенту контекстних вікон відповідними векторизаторами і аналізується його приналежність до кожного із проявлених у тексті прийомів.

П'ятим завершальним етапом є побудова множини відношень важливих зв'язків між прийомами та об'єктами пропаганди з урахуванням порогового значення мінімального рівня прояву пропаганди для тестового тексту. Якщо сила прояву прийому нижча встановленого мінімального порогового значення, в рамках оцінки певного елемента множини контекстних вікон, прийом не вважається застосованим до групи

об'єктів.

Вихідними даними запропонованого підходу є візуальне подання семантичної моделі пропаганди для тексту, яка засобами візуальної аналітики відображає множину об'єктів пропаганди, множину словесних подань об'єктів пропаганди з оцінкою їх семантичної важливості, а також множину важливих зв'язків між прийомом та об'єктами пропаганди з оцінками їх семантичної важливості.

Отже, розроблено метод, що дозволяє виявляти об'єкти пропаганди, оцінити приналежність виявлених об'єктів пропаганди до застосованих у тексті пропагандистських прийомів, й характеризується розширенням NER-множини об'єктів пропаганди за рахунок додавання варіантів їх словесних подань і використанням контекстних вікон для виявлення взаємозв'язків між використаними прийомами та об'єктами пропаганди, що дало змогу покращити результати виявлення об'єктів пропаганди та візуально їх інтерпретувати.

Експеримент, результати та дискусія

З метою дослідження ефективності розробленого методу виявлення об'єктів пропаганди, було розроблено відповідне програмне забезпечення. За допомогою цього програмного забезпечення визначалися об'єкти пропаганди й зіставлялися із використаними прийомами пропаганди. Одержані результати в формі візуальної аналітики порівнювались із результатами аналізу цих джерел авторитетними ресурсами та експертами з детектування та протидії пропаганді.

У якості зразків для аналізу було використано дописи із соціальних мереж, які були пропрацьовано «Центром стратегічних комунікацій» [18], такі дописи є вже розміченими та містять висновки експертів, які можна порівняти з вихідними даними роботи запропонованого підходу. Для аналізу було створено відповідне програмне забезпечення, яке використовує розроблений метод.

Також для проведення експерименту було створено програмне забезпечення у вигляді вебзастосунку на мові програмування Python. Вебзастосунок використовує 17 попередньо навчених нейромережевих моделей-трансформерів (є результатом попередніх наукових досліджень), нейромережеву бібліотеку «Stanza» для пошуку NER, фреймворк «Flask», попередньо навчену модель «FastText», яка проходить донавчання на пропагандистських текстах.

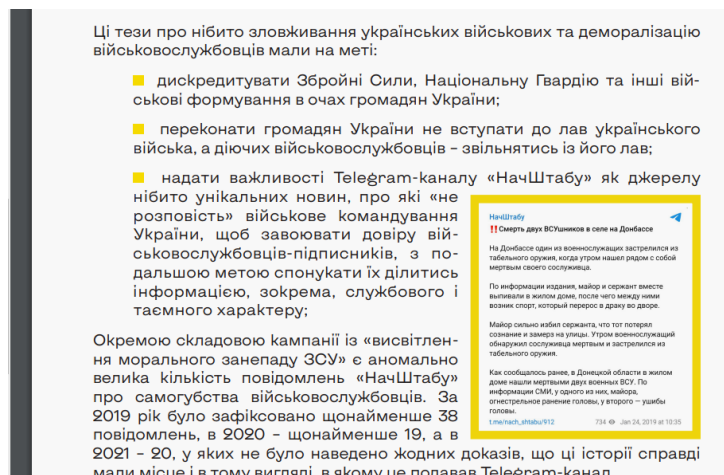


Рис. 2. Аналіз допису, який містить пропаганду, від «Центру стратегічних комунікацій» [18]

Щодо дослідження ефективності запропонованого підходу для виявлення об'єктів і прийомів пропаганди, то було встановлено, що одержані за розробленим методом виявлення об'єктів пропаганди практичні результати цілком корелюють із висновками дослідників із «Центру стратегічних комунікацій» [18]. До прикладу, наведено пост із пропагандистського каналу (рисунок 2) та отриманий експертом висновок.

Як видно з рисунку 2, висновок експерта [18] говорить, що тези про нібито зловживання українських військових та деморалізацію військовослужбовців мали на меті:

- дискредитувати ЗСУ, Національну Гвардію та інші військові формування в очах громадян України;
- переконати громадян України не вступати до лав українського війська, а діючих військовослужбовців звільнитись із його лав.

В розрізі аналізу отриманого шляхом використання розробленої програмної реалізації було отримано такі дані:

- використані прийоми пропаганди з силами прояву: «Loaded Language» з оцінкою 0.582 та «Repetition» з оцінкою 0.317;

- об'єкти пропаганди: NER разом з семантично близькими до них словами з оцінками близькості (ЗСУ [вранці, вулиця, суперечка, виникнути]; донбас[зма, випивати, разом, раніше]; донецький область [вони, виникнути]);

- оцінки відповідності об'єктів пропаганди до використаних прийомів (ЗСУ [Loaded Language 0.593; Repetition 0.612], донбас [Loaded Language 0.407; Repetition 0.35], донецький область [Loaded Language 0.361; Repetition 0.71]);

– візуальне подання знайдених об'єктів у користувацькому тексті.

Використання прийому «Loaded Language» (заряджена мова) використовується в тексті для опису конфліктів і насильства, наприклад, «сильно побив», «замерз на вулиці», «застрелився з табельної зброї». Це відповідає меті дискредитації Збройних Сил та висвітлення їх у негативному світлі, що відповідає висновку експерта. Використання прийому «Repetition» (повторення) використовується у вигляді повторення інформації про смерть військовослужбовців і насильницьких подій. Повторення допомагає підсилити негативний вплив і зміцнити негативне враження. Це відповідає меті переконати громадян не вступати до лав війська, а діючих військовослужбовців – звільнитись. Приклад візуальної інтерпретації прийнятих рішень за методом виявлення об'єктів пропаганди нейромережевими моделями глибокого навчання з використанням розробленого програмного забезпечення наведено на рисунку 3. Як видно з рис. 3, було виявлено не лише об'єкти пропаганди та використані прийоми, а й визначено приналежність знайдених об'єктів до використаних прийомів.

Analysis Result:

The set of named entities with semantically close objects according to the analysis of contextual dependencies:
 ЗСУ, ORG, вранці (0.21), вулиця (0.17), суперечка (0.17), виникнути (0.16)
 донбас, LOC, зма (0.26), випивати (0.22), разом (0.20), раніше (0.17)
 донецький область, LOC, вони (0.17), виникнути (0.15)

Set of propaganda objects in the text:

!! Смерть двох військовослужбовців ЗСУ в селі на Донбасі
 На Донбасі один з військовослужбовців застрелився з табельної зброї, коли вранці знайшов поруч з собою мертвим свого товариша по службі.
 За інформацією видання, майор і сержант разом випивали у житловому будинку, після чого між ними виникла суперечка, яка переросла у бійку на підвірт.
 Майор сильно побив сержанта, що той втратив свідомість і замерз на вулиці. Вранці військовослужбовець виявив товариша по службі мертвим і застрелився з табельної зброї.
 Як повідомлялося раніше, в Донецькій області у житловому будинку знайшли мертвими двох військових ЗСУ. За інформацією ЗМІ, у одного з них, майора, вогнепальне поранення голови, у другого — забій голови.

Power of techniques used and their associated thematic objects:

The used techniques:

1. Loaded Language. Expressed at 0.582
2. Repetition. Expressed at 0.317

Assessment of propagandistic objects belonging to the used techniques:

{ЗСУ (ORG) Added thematic set: [вранці, вулиця, суперечка, виникнути]} Assessments of belonging: [Loaded Language 0.593; Repetition 0.612]
 {донбас (LOC) Added thematic set [зма, випивати, разом, раніше]} Assessments of belonging: [Loaded Language 0.407; Repetition 0.35]
 {донецький область (LOC) Added thematic set: [вони, виникнути]} Assessments of belonging: [Loaded Language 0.361; Repetition 0.71]

Рис. 3. Візуальна інтерпретацію прийнятих рішень за методом виявлення об'єктів пропаганди

Таким чином, в результаті дослідження ефективності розробленого методу було виявлено, що він дозволяє одержувати результати, які цілком корелюють із результатами, одержаними експертами. При цьому внаслідок розгляду пропаганди як цілісної моделі та використання візуальної аналітики одержаних результатів, вдалося досягти комплексного аналізу взаємозв'язків прийомів та об'єктів пропаганди, а також забезпечити узагальнення для об'єктів пропаганди та їх альтернативних згадувань у текстах.

Висновки

Розроблено метод виявлення об'єктів пропаганди нейромережевими моделями глибокого навчання з візуальною інтерпретацією прийнятих рішень, який відрізняється від існуючих розширенням множини об'єктів пропаганди за рахунок додавання варіантів їх словесних подань і використанням контекстних вікон для виявлення взаємозв'язків між використаними прийомами та об'єктами пропаганди, що дало змогу покращити результати виявлення об'єктів пропаганди та візуально їх інтерпретувати. Основними етапами виконання методу виявлення об'єктів пропаганди нейромережевими моделями глибокого навчання з візуальною інтерпретацією прийнятих рішень є: формування множини об'єктів пропаганди шляхом розпізнавання іменованих сутностей, попередня обробка тексту й розширення множини об'єктів пропаганди за рахунок додавання варіантів їх словесних подань, побудова контекстних вікон для словесних подань кожного об'єкту пропаганди з урахуванням порогового значення мінімального розміру вікна, оцінювання рівня використаних прийомів пропаганди в межах контекстних вікон за нейромережевими моделями, й побудова множини важливих зв'язків між прийомами та об'єктами пропаганди з урахуванням порогового значення мінімального рівня прояву пропаганди.

Таким чином, в рамках основної мети підвищення точності та якості виявлення прийомів та об'єктів пропаганди за семантичними маркерами у текстовому контенті засобами штучного інтелекту з подальшим поясненням прийнятих рішень, розроблено підхід до вирішення проблеми ідентифікації об'єктів пропаганди, який дозволяє знайти в пропагандистських текстах, на кого і на що спрямовані пропагандистські прийоми. Вирішено вагомі проблеми в напрямку виявлення пропаганди, а саме: відсутність комплексного аналізу взаємозв'язків прийомів та об'єктів пропаганди в текстах; відсутність узагальнень для об'єктів пропаганди та їх альтернативних згадок у текстах. Експериментально доведено ефективність використання запропонованого підходу, який дозволяє, на відміну від існуючих аналогів, крім пошуку NER за допомогою бібліотеки нейронної мережі «STANZA», також розширювати перелік доступних пропагандистських об'єктів у текстах за допомогою бібліотеки машинного навчання «FastText», а також видавати оцінку, за допомогою якої знайдені об'єкти співвідносяться з використовуваними прийомами. В результаті дослідження ефективності

розробленого методу було виявлено, що він дозволяє одержувати результати, які цілком корелюють із результатами, одержаними експертами. Для візуальної інтерпретації одержаних результатів, за методом формується візуальна аналітика щодо знайдених об'єктів пропаганди, що дозволяє візуально спостерігати об'єкти впливу в рамках використовуваних прийомів пропаганди.

Література

1. Посмітна В.В. Особливості сучасної антиукраїнської маніпулятивної пропаганди в текстах і заголовках російських інформаційних повідомлень / В.В. Посмітна // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. – 2023. – № 59. – С. 35–39.
2. Martino G.D.S. SemEval-2020 Task 11: Detection of Propaganda Techniques in News Articles / G.D.S. Martino, A. Barron-Cedeno, H. Wachsmuth, R. Petrov, P. Nakov // Proceedings of the Fourteenth Workshop on Semantic Evaluation. – 2020. – С. 1377–1414.
3. Молчанова М.О. Алгоритм виявлення аб'юзивного вмісту в україномовному аудіоконтенті для імплементації в об'єктно-орієнтовану інформаційну систему / М.О. Молчанова, О.В. Мазурець, О.В. Собко та ін. // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2024. – № 1 (331). – С. 101–106.
4. Krak I. Abusive Speech Detection Method for Ukrainian Language Used Recurrent Neural Network / I. Krak, O. Zalutska, M. Molchanova, O. Mazurets, R. Bahrii, O. Sobko, O. Barmak // CEUR Workshop Proceedings. – 2024. – Vol. 3688. – С. 16–28.
5. Молчанова М.О. Метод інтелектуального аналізу тональності текстів / М.О. Молчанова, О.О. Залуцька, О.В. Бармак // Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Глушковські читання». – Київ, 2023. – С. 113–116.
6. Nazarov V. Information System for Detecting Abusive Speech in Audio Content by Means of Natural Language / V. Nazarov, M. Molchanova // Proceedings of V International Scientific and Practical Conference «Modern strategies of global scientific solutions». – Stockholm, Sweden : International Scientific Unity, 2023. – С. 132–135.
7. Zalutska O., Molchanova M., Sobko O., Mazurets O., Pasichnyk O., Barmak O., Krak I. Method for Sentiment Analysis of Ukrainian-Language Reviews in E-Commerce Using RoBERTa Neural Network. CEUR Workshop Proceedings, 2023, vol. 3387, pp. 344-356.
8. Ahmad P.N. Robust Benchmark for Propagandist Text Detection and Mining High-Quality Data / P.N. Ahmad, Y. Liu, G. Ali, M.A. Wani, M. ElAffendi // Mathematics. – 2023. – Vol. 11. – С. 2668.
9. Молчанова М.О. Застосування аугментації даних для підвищення точності виявлення пропаганди в інтернет-джерелах нейромережевими моделями глибокого навчання / М.О. Молчанова // Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи сучасної науки: теорія і практика». – Львів, 2024. – С. 199–205.
10. Przybyla P. Long Named Entity Recognition for Propaganda Detection and Beyond / P. Przybyla, K. Kaczynski // Proceedings of the International Conference of the Spanish Society for Natural Language Processing. – 2023.
11. Krak I. Method for Political Propaganda Detection in Internet Content Using Recurrent Neural Network Models Ensemble / I. Krak, V. Didur, M. Molchanova, O. Mazurets, O. Zalutska, E. Manziuk, O. Barmak // CEUR Workshop Proceedings. – 2024. – Vol. 3806. – С. 312–324.
12. Молчанова М.О. Метод виявлення та класифікації прийомів пропаганди у текстовому контенті засобами штучного інтелекту / М.О. Молчанова // Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні управляючі системи та технології IUST-ODESSA-2024». – Одеса, 2024. – С. 251–254.
13. Krak I. Method for Neural Network Detecting Propaganda Techniques by Markers With Visual Analytic / I. Krak, M. Molchanova, O. Mazurets, O. Sobko, O. Zalutska, O. Barmak // CEUR Workshop Proceedings. – 2024. – Vol. 3790. – С. 158–170.
14. Yoosuf S. Fine-Grained Propaganda Detection with Fine-Tuned BERT / S. Yoosuf, Y. Yang // Proceedings of the Second Workshop on Natural Language Processing for Internet Freedom: Censorship, Disinformation, and Propaganda. – Hong Kong, China, 2019. – С. 87–91.
15. Propaganda Analysis Project [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу: <https://propaganda.math.unipd.it/index.html>.
16. Zenodo. Propaganda. Propy Corpus 1.0 [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу: <https://zenodo.org/records/3271522#.XS6qRUUzau4>.
17. Ghozali I. Synonym based feature expansion for Indonesian hate speech detection / I. Ghozali, K.R. Sungkono, R. Sarno, R. Abdullah // International Journal of Electrical and Computer Engineering. – 2023. – Vol. 13, № 1. – С. 1105–1112
18. Центр стратегічних комунікацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://spravdi.gov.ua/>.

References

1. Posmitna V.V. Osoblyvosti suchasnoi antyukrainskoi manipulyativnoi propahandy v tekstakh i zaholovkakh rosiyskykh informatsiinykh povidomlen / V.V. Posmitna // Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. – 2023. – № 59. – С. 35–39.

2. Martino G.D.S. SemEval-2020 Task 11: Detection of Propaganda Techniques in News Articles / G.D.S. Martino, A. Barron-Cedeno, H. Wachsmuth, R. Petrov, P. Nakov // Proceedings of the Fourteenth Workshop on Semantic Evaluation. – 2020. – S. 1377–1414.
3. Molchanova M.O. Alhorytm vyvialnennia abiuzyynoho vmistu v ukrainomovnomu audiokontenti dlia implementatsii v obiektno-orientovanu informatsiinu systemu / M.O. Molchanova, O.V. Mazurets, O.V. Sobko ta in. // Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Tekhnichni nauky. – 2024. – № 1 (331). – S. 101–106.
4. Krak I. Abusive Speech Detection Method for Ukrainian Language Used Recurrent Neural Network / I. Krak, O. Zalutska, M. Molchanova, O. Mazurets, R. Bahrii, O. Sobko, O. Barmak // CEUR Workshop Proceedings. – 2024. – Vol. 3688. – S. 16–28.
5. Molchanova M.O. Metod intelektualnoho analizu tonalnosti tekstiv / M.O. Molchanova, O.O. Zalutska, O.V. Barmak // Materialy XII Vseukrainskoi naukovy-praktychnoi konferentsii «Hlushkovski chytannia». – Kyiv, 2023. – S. 113–116.
6. Nazarov V. Information System for Detecting Abusive Speech in Audio Content by Means of Natural Language / V. Nazarov, M. Molchanova // Proceedings of V International Scientific and Practical Conference «Modern strategies of global scientific solutions». – Stockholm, Sweden : International Scientific Unity, 2023. – S. 132–135.
7. Zalutska O., Molchanova M., Sobko O., Mazurets O., Pasichnyk O., Barmak O., Krak I. Method for Sentiment Analysis of Ukrainian-Language Reviews in E-Commerce Using RoBERTa Neural Network. CEUR Workshop Proceedings, 2023, vol. 3387, pp. 344-356.
8. Ahmad P.N. Robust Benchmark for Propagandist Text Detection and Mining High-Quality Data / P.N. Ahmad, Y. Liu, G. Ali, M.A. Wani, M. ElAffendi // Mathematics. – 2023. – Vol. 11. – S. 2668.
9. Molchanova M.O. Zastosuvannia auhmentatsii danykh dlia pidvyshchennia tochnosti vyvialnennia propahandy v internet-dzherelakh neiromezhevymy modeliamy hlybokoho navchannia / M.O. Molchanova // Materialy VIII Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii «Perspektyvy suchasnoi nauky: teoriia i praktyka». – Lviv, 2024. – S. 199–205.
10. Przybyla P. Long Named Entity Recognition for Propaganda Detection and Beyond / P. Przybyla, K. Kaczynski // Proceedings of the International Conference of the Spanish Society for Natural Language Processing. – 2023.
11. Krak I. Method for Political Propaganda Detection in Internet Content Using Recurrent Neural Network Models Ensemble / I. Krak, V. Didur, M. Molchanova, O. Mazurets, O. Zalutska, E. Manziuk, O. Barmak // CEUR Workshop Proceedings. – 2024. – Vol. 3806. – S. 312–324.
12. Molchanova M.O. Metod vyvialnennia ta klasyfikatsii pryimiv propahandy u tekstovomu kontenti zasobamy shtuchnoho intelektu / M.O. Molchanova // Materialy XII Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii «Informatsiini upravliaiuchi systemy ta tekhnologii IUST-ODESSA-2024». – Odesa, 2024. – S. 251–254.
13. Krak I. Method for Neural Network Detecting Propaganda Techniques by Markers With Visual Analytic / I. Krak, M. Molchanova, O. Mazurets, O. Sobko, O. Zalutska, O. Barmak // CEUR Workshop Proceedings. – 2024. – Vol. 3790. – S. 158–170.
14. Yoosuf S. Fine-Grained Propaganda Detection with Fine-Tuned BERT / S. Yoosuf, Y. Yang // Proceedings of the Second Workshop on Natural Language Processing for Internet Freedom: Censorship, Disinformation, and Propaganda. – Hong Kong, China, 2019. – S. 87–91
15. Propaganda Analysis Project [Elektronnyi resurs]. – 2023. – Rezhym dostupu: <https://propaganda.math.unipd.it/index.html>.
16. Zenodo. Propaganda. Propopy Corpus 1.0 [Elektronnyi resurs]. – 2019. – Rezhym dostupu: <https://zenodo.org/records/3271522#.XS6qRUUzau4>.
17. Ghozali I. Synonym based feature expansion for Indonesian hate speech detection / I. Ghozali, K.R. Sungkono, R. Samo, R. Abdullah // International Journal of Electrical and Computer Engineering. – 2023. – Vol. 13, № 1. – S. 1105–1112
18. Tsentr stratehichnykh komunikatsii [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://spravdi.gov.ua/>.