

Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю; м. Тернопіль, 16-17 трав. 2019 р. Тернопіль, 2019. С. 226–227.

4. Рогуля В.О., Шерстюк О.О., Підлужна С.А., Свінцицька Н.Л. Актуальні проблеми і методи їх розв'язання при викладанні анатомії людини іноземним студентам. *Актуальні проблеми сучасної вищої медичної освіти в Україні* : навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 21 березня 2019 р. Полтава, 2019. С.180–182.

5. Беш Л.В., Дмитришин Б.Я., Беш О.М., Яскевич О.І., Мацюра О.І. Сучасні можливості підвищення мотивації студентів до навчання. Педагогічні проблеми підготовки медиків у вищому закладі освіти. *Львівський клінічний вісник*. 2017. №1(17). С. 60–64.

СОБКО О.В.

*викладач кафедри комп'ютерних наук
Хмельницький національний університет*

ПІДХІД ДО НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО ВИЯВЛЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ КІБЕРЗАЛЯКУВАНЬ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

У сучасному освітньому середовищі, яке стрімко трансформується завдяки цифровим технологіям, кіберзалякування стають загрозою, що безпосередньо впливає на емоційний і психологічний стан учнів і студентів. Зростання популярності соціальних мереж та онлайн-комунікацій підвищує ризик виникнення негативних коментарів, образ та ворожих проявів в інтернеті, що може негативно позначитися на процесі навчання та загальному добробуті молоді.

Розпізнавання і класифікація кіберзалякувань в освітній сфері є актуальним завданням, адже вчасна ідентифікація таких інцидентів дає змогу педагогам і адміністрації швидко реагувати й знижувати негативний вплив на учасників освітнього процесу. Використання сучасних методів машинного навчання, таких як глибокі нейронні мережі та трансформери, відкриває нові

перспективи для автоматизованого аналізу і класифікації кіберзалякувань, що допомагає ефективніше керувати ризиками і посилювати психологічну безпеку [1].

Метою роботи є розробка підходу до нейромережевого виявлення та класифікації кіберзалякувань в освітньому процесі. Кроки розробленого підходу подано на рис. 1.

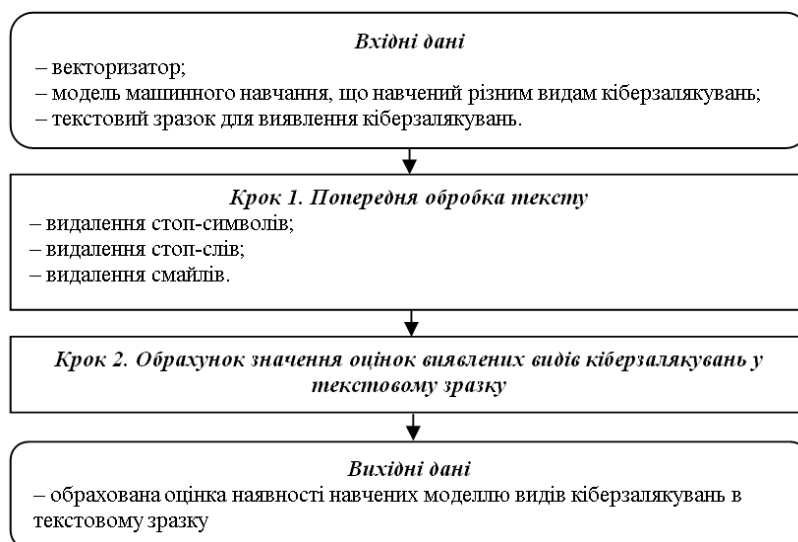


Рис.1. Схема підходу до нейромережевого виявлення та класифікації кіберзалякувань в освітньому процесі

Підхід до виявлення та класифікації кіберзалякувань в текстовому контенті в освітньому середовищі передбачає кілька послідовних етапів. Спершу на вхід надходять дані, що включають текстовий зразок, векторизатор і модель машинного навчання, яка здатна розпізнавати різні типи кіберзалякувань. Векторизатор TF-IDF перетворює текст на числовий формат, що робить його придатним для подальшого аналізу моделлю [2].

Першим кроком є попередня обробка тексту, яка передбачає видалення зі зразка стоп-символів, таких як пунктуація, та стоп-слів, що не мають значущого змісту для аналізу. Також текст очищується від смайлів та інших нефункціональних символів, щоб уникнути впливу зайвої інформації на результат класифікації.

На наступному етапі розраховуються ймовірності виявлених типів кіберзалякувань в тексті. Модель машинного навчання, навчена на маркованих

даних із класами кіберзалякувань, виконує мультилейблову класифікацію, визначаючи ймовірність належності тексту до одного або кількох класів кіберзалякувань, таких як образи за віком, статтю, етнічною приналежністю, релігійними ознаками тощо.

Результатом є розраховані ймовірності присутності кожного з цих видів кіберзалякувань в тексті, що дозволяє ефективно виявляти потенційні загрози у повідомленнях і своєчасно на них реагувати, знижуючи негативний вплив кіберзалякувань в освітньому середовищі.

Було здійснено програмну реалізацію підходу, що зображено на рис. 2.

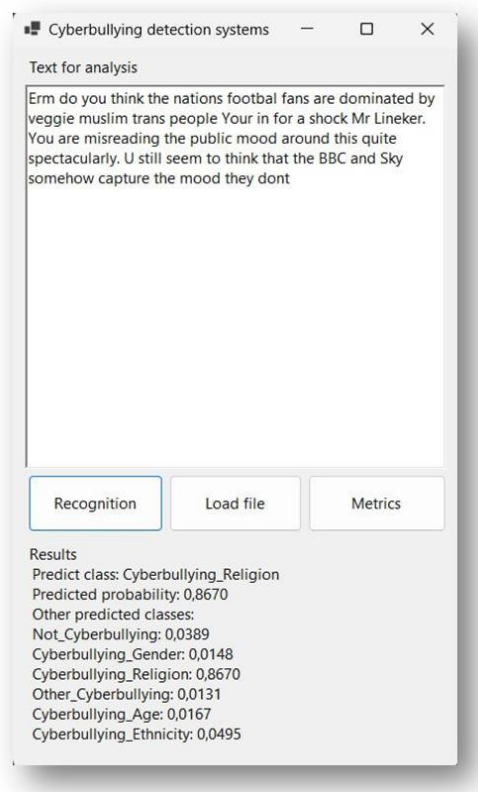


Рис.2. Розроблене програмне забезпечення для виявлення та класифікації кіберзалякувань у текстовому контенті в освітньому процесі

Як нейромережеву модель для реалізації підходу до виявлення і класифікації кіберзалякувань в текстовому контенті освітнього процесу було обрано модель BERT. Ця трансформерна архітектура забезпечує високу точність при обробці тексту, що дозволяє ефективно розпізнавати різні типи кіберзалякувань [3]. Модель була попередньо навчена на наборі даних, який включає кілька класів кіберзалякувань, таких як образи за віковою ознакою, етнічним походженням,

релігією тощо, що значно покращує її можливості для мультикласової класифікації [4].

Аналіз ефективності запропонованого підходу до виявлення і класифікації кіберзалякувань в тексті в освітньому контексті показав наступні макрометрики: точність – 0.94, точність позитивних передбачень – 0.93, повнота – 0.93, F1-міра – 0.93.

Отже, результати дослідження ефективності показують, що розроблений підхід для виявлення і класифікації кіберзалякувань в текстовому контенті освітнього середовища, заснований на використанні моделі BERT, досягає точності 94% у задачі мультикласового розпізнавання різних видів кіберзалякувань, що підтверджує надійність та перспективність запропонованого підходу для впровадження в освітній процес, де автоматичне виявлення кіберзалякувань може підвищити рівень безпеки та забезпечити психологічний комфорт учасників.

Список використаних джерел

1. Polillo A., Cleverley K., Wiljer D., Mishna F., Voineskos A. N. Digital disconnection: a qualitative study of youth and young adult perspectives on cyberbullying and the adoption of auto-detection or software tools. *Journal of Adolescent Health*, 2024, vol. 74(4), pp. 837-846.

2. Krak I., Zalutska O., Molchanova M., Mazurets O., Bahrii R., Sobko O., Barmak O. Abusive Speech Detection Method for Ukrainian Language Used Recurrent Neural Network. *CEUR Workshop Proceedings*, 2024, vol. 3688, pp. 16-28.

3. 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.

4. Собко О. Метод інтелектуального виявлення та класифікації кіберзалякувань у текстовому контенті. *Інформаційні управляючі системи та технології ІУСТ-ОДЕСА-2024* : матер. XII Міжн. науково-практ. конф. 23-25.09.2024. Одеса. 2024. С.262-265.