



**ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ
МОН УКРАЇНИ І НАН УКРАЇНИ**

**МІЖНАРОДНА
НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ:
ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ
ТА РИЗИКИ**

15 – 16 березня 2024 р.

КИЇВ

**ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ
МОН УКРАЇНИ І НАН УКРАЇНИ**

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної наукової конференції
«Штучний інтелект:
досягнення, виклики та ризики»

**м. Київ, Україна
15-16 березня 2024 р.**

2024

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

УДК 004.89

ББК 32.973

С34

Системи та засоби штучного інтелекту: тези доповідей Міжнародної наукової конференції «Штучний інтелект: досягнення, виклики та ризики». – Київ: ІППШ «Наука і освіта», 15-16.03.2024. – 550 с.

МЕТА ПРОВЕДЕННЯ КОНФЕРЕНЦІЇ

Обговорення напрямів фундаментальних досліджень у сфері штучного інтелекту, об'єднання учених у розвитку досліджень, аналіз впливу сучасних розробок із застосуванням ШІ на трансформацію суспільних процесів, інформаційно-комунікаційних технологій в різних сферах діяльності.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

1.	ШЕВЧЕНКО Анатолій Іванович	Член-кореспондент Національної академії наук України, директор Інституту проблем штучного інтелекту Міністерства освіти і науки України і Національної академії наук України (м.Київ, Україна).
2.	КРЕМЕНЬ Василь Григорович	Академік Національної академії наук України, президент Національної академії педагогічних наук України (м.Київ, Україна).
3.	ЗАДІРАКА Валерій Костянтинович	Академік Національної академії наук України, заступник академіка-секретаря Відділення інформатики Національної академії наук України, завідувач відділом Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова (м.Київ, Україна).
4.	ЧКРІЙ Аркадій Олексійович	Академік Національної академії наук України, завідувач відділом Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова (м.Київ, Україна).

УДК 004.89

ФОРМУВАННЯ І АНАЛІЗ МЕРЕЖ ПОДІЙ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Д. Ланде¹, І. Свобода², А. Фегер³, Л. Страшной⁴

^{1,2,3}Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, України

⁴University of California, Los Angeles (UCLA)

Анотація. У роботі наведено методологію формування мережі подій в новинних повідомленнях на основі генеративного штучного інтелекту. Застосування генеративного штучного інтелекту дозволяє вирішувати завдання не тільки виявлення, але й формування каузальної мережі подій, в якій у явному вигляді наведені події причин і події наслідків. Завдяки використанню генеративного штучного інтелекту отримані зручні методи екстрагування подій із текстів, їх фільтрації, ранжування. Виявлення причинно-наслідкових зв'язків також здійснюється із застосуванням штучного інтелекту, що значно спрощує роботи з природною мовою, алгоритми якої вбудовано у великі лінгвістичні моделі.

Вступ

Виявлення нових подій із текстових новинних повідомлень – це традиційна задача з області обробки природної мови, рішенню якої присвячено багато наукових робіт [1, 2].

Разом з цим, застосування генеративного штучного інтелекту (GenAI) дозволяє вирішувати завдання не тільки виявлення, але й формування каузальної мережі подій, в якій у явному вигляді наведені події причини і події наслідку. Для вирішення цієї задачі можуть застосовуватись великі лінгвістичні моделі, такі як:

– ChatGPT (<https://chat.openai.com/>);

- Llama-2 (<https://www.llama2.ai/>);
- Gemini (<https://gemini.google.com/app>).

Подальший аналіз сформованих мереж також за допомогою генеративного штучного інтелекту дозволяє виявляти ланцюжки подій, аналогічні тим, що виявляються в сценарному аналізі [3]. Відмінність полягає у тому, що вузлами традиційних каузальних мереж виступають концепти, тобто поняття, а технологія, що пропонується, дозволяє розглядати як вузли деякі події. Аналіз і візуалізація каузальних мереж подій можуть здійснюватись звичайними інструментами аналізу мереж, такими як Gephi [4] або GraphViz [5].

Опис методології

Методологія формування мережі подій, що містяться в новинних повідомленнях передбачає реалізацію таких етапів:

1. Отримання новинних повідомлень, що відповідають деякій цільовій тематиці за допомогою наявних систем пошуку новин (вільних або пропріетарних).

2. За допомогою GenAI виявлення подій, що містяться в новинних повідомленнях, створення масиву коротких позначень цих подій. Для цього застосовується промпт 1.

3. Виявлення оригінальних подій серед відібраного масиву за допомогою промпту 2 до системи GenAI.

4. Зв'язування оригінальних подій причинно-наслідковими зв'язками за допомогою спеціального промпту 3.

5. Формування і візуалізація мережі за допомогою графічних інструментів Gephi або GraphViz.

Слід зазначити, що у той час, як система Gephi дозволяє відображати мережі, виявляти кластери, проводити підрахунок і аналіз параметрів мереж, програми, побудовані на основі GraphViz дозволяють створювати

інтерактивні семантичні мапи за рахунок застосування графічного формату SVG. При цьому, кожний вузол або ребро мережі може містити гіперпосилання на ресурси мережі Інтернет, зокрема на пошукові системи Google, Google News, Bing, Bing News тощо, або корпоративні новинні системи.

Приклад застосування

Розглянемо приклад, що стосується подій і їх інтерпретацій щодо збиття російських літаків впродовж лютого 2004 року.

Для цього на першому етапі формується масив цільових документів, для чого у новинній базі даних виконується запит на шталт «збиття літака». Серед отриманих документів розглядається декілька із заголовками:

- "Дивне пояснення". Навіщо у Росії наполегливо приписують вже друге збиття А-50 власній ППО.
- Знищення російських літаків: в ISW пояснили, чому російська пропаганда бреше про "дружній вогонь".
- Виглядає дивним, що росіяни приписують збиття А-50 знову своїй ППО.

...

На другому етапі для кожного із знайдених документів застосовується промпт 1:

Назвіть основні події, що описуються в тексті. Назву кожної події надайте трьома-чотирма словами. Пояснень не треба. Ось текст:
Літак А-50У, збитий 23 лютого, мав би, серед іншого, допомагати координувати роботу російської ППО, тож наполегливі заяви пропаганди РФ про його збиття нібито "дружнім вогнем" є дуже дивними...

У результаті множинного виконання подібних промптів формується масив позначень подій, не всі з яких є

оригінальними. Тобто можливі повтори, перекази різними словами:

- «ЗБИТТЯ ЛІТАКА А-50У»
- «ПАДІННЯ ЛІТАКА»
- «ПРИПISУВАННЯ ЗБИТТЯ ВЛАСНІЙ ППО»
- «ЗНИЩЕННЯ ЛІТАКА ДРЛВ А-50У»
- «ПРОПАГАНДИСТСЬКІ ЗУСИЛЛЯ ПРИПИСАТИ "ФРЕНДЛІФАЄРУ"»
- «КРИТИКА РОСІЙСЬКОЇ ППО ЗА "ДРУЖНІЙ ВОГОНЬ"»
- «ЗБИТТЯ РОСІЙСЬКИХ ЛІТАКІВ ЗСУ»
- «ДЕМОРАЛІЗАЦІЯ УКРАЇНЦІВ І ПЕРЕКОНАННЯ РОСІЯН В ГАРАНТОВАНІЙ ПЕРЕМОЗІ»

...

На третьому етапі здійснюється фільтрація подій, тобто обираються оригінальні, для чого весь масив відібраних позначень подій надається системі GenAI та виконується промпт 2:

Із названих подій обері оригінальні і найважливіші. Дублікати вилучай. Ось події:

- «ЗБИТТЯ ЛІТАКА А-50У»
- «ПАДІННЯ ЛІТАКА»
- «ПРИПISУВАННЯ ЗБИТТЯ ВЛАСНІЙ ППО»

...

Відповідь системи GenAI Gemini, наприклад, має вигляд:

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

1. Збиття літака А-50:
 - Українські сили збили А-50.
 - Російські мілблогери звинувачують ППО РФ у "дружньому вогні".
 - ISW: це може бути частиною дезінформаційної кампанії.
2. Критика російської армії:
 - Критика російської армії та системних проблем в її діяльності.
 - Відмова російських мілблогерів визнавати успіхи українських сил.
 - Збиття російських винищувачів Су-34 та Су-35 з дружнім вогнем.
3. Російська пропаганда:
 - Російська пропаганда спрямована на деморалізацію українців.
 - Російська пропаганда спрямована на переконання росіян у гарантованій перемозі.
4. Інші:
 - Зеленський анонсував контрнаступи.
 - Затримки з постачанням західної допомоги можуть стримувати ЗСУ.
 - Вірменія "заморозила" участь в ОДКБ.

На четвертому етапі система ГШІ формує пригинно-наслідкові зв'язки серед виявлених оригінальних подій, для чого виконується промпт 3:

- Видай пари взаємопов'язаних подій за принципом причина-наслідок. Ось події:
- Українські сили збили А-50.
 - Російські мілблогери звинувачують ППО РФ у "дружньому вогні".
 - ISW: це може бути частиною дезінформаційної кампанії.
- ...

Відповідь системи Gemini на цей промпт має вигляд:

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

Пари взаємопов'язаних подій:

1. Причина: Українські сили збили А-50.
Наслідок:
 - Російські мілблогери звинувачують ППО РФ у "дружньому вогні".
 - ISW: це може бути частиною дезінформаційної кампанії.
 - Відмова російських мілблогерів визнати успіхи українських сил.
 - Критика російської армії та системних проблем в їхній діяльності.
2. Причина: Зеленський анонсував контрнаступи. Наслідок:
 - Зростання очікувань та надій серед українців.
 - Зростання занепокоєння та страху серед росіян.
3. Причина: Затримки з постачанням західної допомоги.
Наслідок:
 - ЗСУ можуть стримувати контрнаступальні операції.
 - Зростання невдоволення в Україні.
4. Причина: Вірменія "заморозила" участь в ОДКБ.
Наслідок:
 - Ослаблення ОДКБ.
 - Погіршення відносин між Вірменією та Росією.

...

На п'ятому етапі відібрані події групуються у CSV-файл, записи якого мають формат «подія причина; подія-наслідок». Цей файл може завантажуватись у програми аналізу і візуалізації мереж. На Рис.1 наведено інтерфейс введення даних у програмі CSV2Grap (<https://bigsearch.space/uli.html>), розроблений на базі бібліотеки GraphViz. У результаті виконання цієї програми формується відображення графу подій (Рис. 2). Кожне ребро і вузол цього графа є гіперпосиланням із відповідними запитами до глобальної або корпоративної пошукової системи.

Висновки

У статті наведено методологію побудови мереж подій в новинних повідомленнях на основі генеративного

штучного інтелекту. Наведено приклад застосування цієї методології.

CSV => Graph

Insert text - pairs of concepts separated by a semicolon:

українські сили збили а-50;російські мілблогери звинувачують
ппо рф у "дружньому вогні"
українські сили збили а-50;isw: це може бути частиною
дезінформаційної кампанії
українські сили збили а-50;відмова російських мілблогерів
визнавати успіхи українських сил
українські сили збили а-50;критика російської армії та
системних проблем в їхній діяльності
російська пропаганда; деморалізацію українців
російська пропаганда; переконання росіян у гарантованій
перемозі
російська пропаганда; зниження бойового духу українців
російська пропаганда; зростання занепокоєння та невдоволення
серед росіян
зеленський анонсував контрнаступи; зростання очікувань та
надій серед українців
зеленський анонсував контрнаступи; зростання занепокоєння та
страху серед росіян
затримки з постачанням західної допомоги; зсу можуть
стримувати контрнаступальні операції
затримки з постачанням західної допомоги; зростання
невдоволення в Україні
вірменія "заморозила" участь в одкб; ослаблення одкб
вірменія "заморозила" участь в одкб; погіршення відносин між
вірменією та росією
збиття російських винищувачів су-34 та су-35 з дружнім
вогнем; зростання критики російської армії та ппо
збиття російських винищувачів су-34 та су-35 з дружнім
вогнем; зниження бойового духу російських військових
критика російської армії та ппо; зниження довіри до влади рф

Links: Google Google News Bing Bing News

Directed

Рис. 2. Інтерфейс введення отриманих даних

Завдяки використанню генеративного штучного інтелекту, отримані зручні методи екстрагування подій із

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

текстів, їх фільтрації, ранжування. Виявлення причинно-наслідкових зв'язків також здійснюється із застосуванням штучного інтелекту, що значно спрощує роботи з природною мовою, алгоритми якої вбудовано у великі лінгвістичні моделі. Візуалізація і аналіз сформованих мереж може здійснюватись із застосуванням традиційних графічних засобів. При цьому запропоновано формування інтерактивної функціональної семантичної мапи на основі застосування формату SVG і формування гіперпосилань до глобальних пошукових систем.

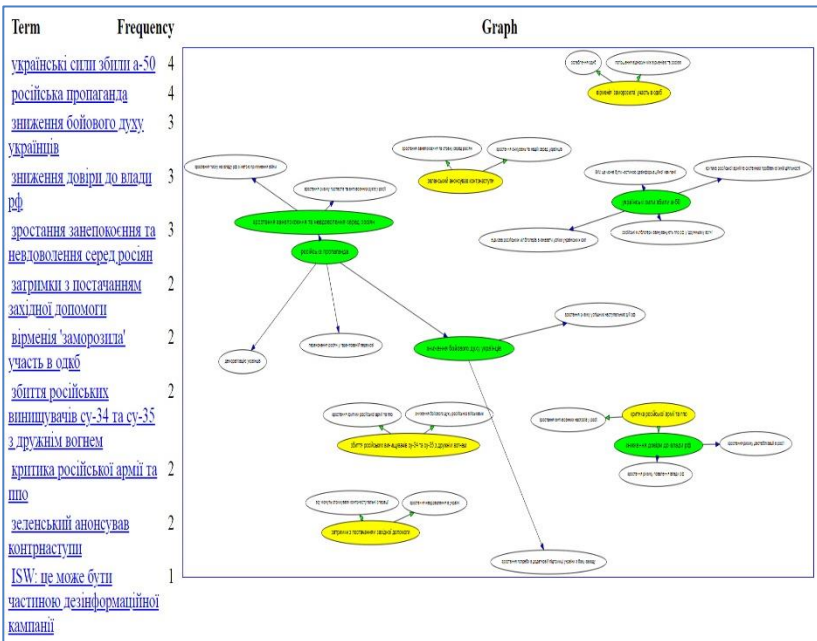


Рис. 2. Граф, що відповідає мережі подій, сформований системою CSV2Graph на базі бібліотеки GraphViz

Література

1. Samaneh Karimi, Azadeh Shakery and Rakesh M. Verma. Enhancement of Twitter event detection using news streams. *Natural Language Engineering*, Volume 29, Issue 2, March 2023, pp. 181 – 200. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1351324921000462>
2. Lande D. V., Prishchepa S. V. The automatic detection of the information operations event basis. Preprint arXiv:1807.03360. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1807.03360>
3. Oleh Dmytrenko, Dmitry Lande, Oleh Andriichuk. Method for Searching of an Optimal Scenario of Impact in Cognitive Maps during Information Operations Recognition. Preprint arXiv:1904.13308. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1904.13308>.
4. Ken, Cherven (2015). “Mastering Gephi Network Visualization”. Packt Publishing, 378.
5. Lambert M. Surhone, Mariam T. Tennoe, Susan F. Henssonow. *Graphviz*. VDM Publishing, 2010. – 108 p.

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

17.	С. І. Доценко, Д. І. Нор, О. О. Давидова До питання про зміст категорії «Свідомість»	80
18.	А. С. Жохін Числове представлення зв'язків нейронів через математичні функції за допомогою графів і матриці сумісності	85
19.	Д. Д. Клевжиць, Д. О. Швидько, Л. І. Коротка Генеративно-змагальні мережі у сфері створення контенту	89
20.	С. В. Ковалевський, О. С. Ковалевська Штучний інтелект як запобіжник глобальних загроз і конфліктів...	95
21.	В. В. Ковтунець Формування професійних кваліфікацій у сфері штучного інтелекту	100
22.	О. В. Колчин, С. В. Потієнко Проблеми якості тестів, згенерованих на основі структурних критеріїв покриття	105
23.	Р. О. Красковський, М. І. Мироненко Інформаційно-екстремальне машинне навчання геоінформаційної системи для семантичної сегментації зображення регіону	110
24.	О. В. Кубай Регулювання використання штучного інтелекту в США як модель для України	115
25.	Ю. М. Кузнєцов Перші кроки використання штучного інтелекту на прикладі цангових патронів	122
26.	Н. О. Кулаківська, В. М. Гужва Віртуальні агенти на основі генеративного штучного інтелекту	127
27.	Д. Ланде, І. Свобода, А. Фегер, Л. Страшной Формування і аналіз мереж подій шляхом застосування генеративного штучного інтелекту	130
28.	Ю. І. Лучко Використання великих мовних моделей в освіті	139
29.	М. Р. Мацькевич, О. С. Царева Навчання ІТ-спільноти за допомогою штучного інтелекту	144
30.	О. Ю. Мельников, А. О. Капелешук Застосування нейронних мереж для визначення кількості мешканців археологічних поселень	149
31.	О. П. Мінцер, Є. Ю. Лук'янов Використання штучного інтелекту на основі принципів самоста-перехресного контролю прийняття рішень у біології та медицині.....	154
32.	О. В. Огірко Духовно-моральні принципи штучного інтелекту	160
33.	Т. В. Остапович Використання штучного інтелекту AMAZON REKOGNITION для розпізнавання сонячних панелей банківського відділення	173