

СОЦІАЛЬНИЙ МЕРЕЖЕВИЙ АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВІЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЙНИХ СХЕМ У БІЗНЕСІ

Трансформація ділового середовища та перенесення корпоративних комунікацій у цифрове поле (платформи, мережі, реєстри) сформували нові масиви даних. Вони є цінним джерелом для дослідження прихованих економічних процесів. У цих умовах традиційні методи фінансового контролю часто виявляються неефективними для своєчасного виявлення корупційних мереж.

Корупційні схеми в бізнесі зазвичай мають складну структуру і виникають завдяки взаємодії багатьох учасників. Серед них можуть бути люди з комерційних організацій, посередники, пов'язані особи та державні чиновники. Однією з особливостей цих схем є наявність прихованих або складних зв'язків, які важко виявити традиційними методами аналізу. Тому перспективним напрямком досліджень стає використання соціального мережевого аналізу (SNA), який дозволяє розглядати корупцію не як окремі випадки, а як систему взаємозалежностей між учасниками певної мережі.

Моделювання корупційної інфраструктури у вигляді графа (де вузли — суб'єкти господарювання або фізичні особи, а ребра — фінансові, родинні чи комунікаційні зв'язки) дозволяє розрахувати метрики центральності. Це допомагає ідентифікувати ключових бенефіціарів, транзитні вузли (посередників) та ізольовані корупційні кластери.

Однією з важливих областей використання SNA є виявлення незвичних моделей поведінки, які можуть вказувати на корупційні ризики. Наприклад, якщо учасники регулярно взаємодіють в обмеженому колі під час тендерів, якщо деякі комунікаційні патерни повторюються, або якщо є занадто велика концентрація зв'язків навколо певних вузлів у мережі, це може бути ознакою можливої корупційної діяльності. За допомогою соціального мережевого аналізу можна не лише виявляти такі зв'язки, але й оцінювати їх значення в загальній структурі взаємодій.

Інтеграція класичного SNA з алгоритмами машинного навчання (зокрема, графовими нейронними мережами, GNN) автоматизує обробку великих масивів даних (Big Data). Це забезпечує перехід від ретроспективного аналізу до предиктивного — прогнозування та раннього виявлення ризикових транзакційних чи управлінських ланцюжків.

Головним інформаційним базисом для такого моделювання в наших реаліях є дані ЄДР, системи публічних закупівель, а також відкриті джерела (OSINT) та професійні платформи (на кшталт YouControl або Clarity Project). Водночас зведення цих неструктурованих цифрових слідів у єдину систему моніторингу вимагає балансу: потрібно суворо дотримуватися стандартів комплаєнсу, захисту персональних даних та зважати на законодавчі обмеження, що стосуються таємниці слідства.

У підсумку, зв'язка SNA та технологій штучного інтелекту є чи не єдиним інструментом для побудови сучасних антикорупційних систем. Подальшу роботу в цьому напрямі доцільно спрямувати на точкові завдання: адаптацію математичних моделей під специфіку вітчизняного бізнесу, підвищення точності предиктивних алгоритмів та створення готових програмних рішень, які можна інтегрувати в реальну практику забезпечення економічної безпеки підприємств.

Список використаних джерел

1. Панасюк, О. П. (2025). Протидія корупції в Україні: концептуальні підходи та стратегічні пріоритети. *Центральноукраїнський вісник права та публічного управління*, (3), 56–62. <https://doi.org/10.32782/cuj-2025-3-10>

2. Caballero, W. N., Lunday, B. J., & Delorit, J. D. (2024). *Manipulating Hidden-Markov-Model inferences by corrupting batch data*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.13287>
3. Aven, B. L. (2023). A social network lens on collective corporate corruption. *Research in Organizational Behavior*, 43, Article 100191. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2023.100191>
4. Juliani, F., & Maciel, C. D. (2024). Bayesian networks supporting management practices: A multifaceted perspective based on the literature. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(1), 100231. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2024.100231>
5. dos Santos, E. S., Silva, R. F., & de Souza, J. M. (2025). Detection and characterization of corruption in public procurement: A systematic mapping study. *EPJ Data Science*, 14(1), Article 12. <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-025-00569-3>
6. Hu, X., Zheng, S., Zhou, J., & Wang, Y. (2023). *Cost-sensitive GNN-based imbalanced learning for mobile social network fraud detection*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.17486>
7. Zhao, K., Zhang, H., Li, J., Pan, Q., Lai, L., Nie, Y., & Zhang, Z. (2024). Social network forensic analysis model based on network representation learning. *Entropy*, 26(7), Article 579. <https://doi.org/10.3390/e26070579>

Бєгун А. В.,
к.е.н., професор,
Солодковський І. Ю.,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНА АРХІТЕКТУРА ОПТИМІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ З LLM: КЕШУВАННЯ, ВАЛІДАЦІЯ ТА МЕНЕДЖМЕНТ КОНТЕКСТУ

Інтеграція великих мовних моделей (LLM) у сучасні програмні комплекси є одним із найбільш динамічних напрямків розвитку інформаційних технологій. Проте, незважаючи на високу інтелектуальну потужність таких моделей, як GPT-4 чи Claude, їх практичне застосування в масштабованих системах стикається з низкою критичних викликів: високою вартістю операцій за токен, значними затримками (latency) та складністю управління контекстним вікном. Традиційні підходи до інтеграції часто базуються на лінійних API-викликах, що робить систему вразливою до нестабільності зовнішніх сервісів та призводить до неефективного використання обчислювальних ресурсів.

Для вирішення цих проблем об'єктно-орієнтоване проектування (ООП) пропонує дієву парадигму, яка дозволяє абстрагувати логіку взаємодії з моделлю та впровадити інтелектуальні шари оптимізації [1]. Застосування принципів інкапсуляції та поліморфізму дозволяє створити гнучку архітектуру, де кожен компонент системи відповідає за конкретний етап обробки даних: від превалідації запитів до семантичного аналізу вже існуючих відповідей. Такий підхід не тільки знижує експлуатаційні витрати, але й дозволяє долати проблему обмеженості контексту, що є критичною для складних аналітичних систем.

Щоб розпочати розробку оптимізованих методів взаємодії, необхідно розглянути структуру обміну даними як багаторівневий процес, аналогічний концептуальним моделям передачі інформації. У цьому контексті особливої ваги набуває менеджмент контексту — процес селективного вибору та стиснення вхідних даних. Замість передачі повного обсягу неструктурованої інформації, об'єктно-орієнтована модель дозволяє класифікувати дані за ступенем релевантності, що мінімізує кількість токенів без втрати змістовної якості відповіді.