

**ПОРІВНЯННЯ ПІДХОДІВ
НА ОСНОВІ ПАРСИНГУ ТА ШІ АГЕНТІВ
ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ВІДСТЕЖЕННЯ ЦІН ТОВАРІВ**

Белевець Р.В.

e-mail: roman.belevets@nure.ua

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Яковлева О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІНФ
м. Харків, Україна

This paper compares two approaches to tracking food prices: web parsing using headless browsers and AI agent-based systems. Special attention is paid to the problem of inconsistent product names across different stores. It describes a parsing approach based on headless Chromium instances with fuzzy matching. The AI agent-based approach, in turn, relies on LLMs combined with web search. Both approaches were tested on the same queries and compared on various criteria, including coverage, execution time, infrastructure, and cost. The parser-based approach achieved lower coverage and accuracy than the AI agent, but a significant disadvantage of the latter is its cost. Further research should focus on improving the accuracy and reducing the cost of the AI agent.

Моніторинг цін на продукти харчування у різних торговельних мережах є актуальною задачею як для споживачів, так і для аналітичних сервісів. Існуючі рішення зазвичай працюють лише у певних локалізаціях: Komras Zliav та Priceo (Словаччина), GoToShop (Україна), Kassalapp та Enhver (Норвегія). Кожен такий сервіс потребує індивідуальної інтеграції з кожним магазином конкретної країни, що робить побудову універсального інструменту технічно складною задачею. Також проблемою є відсутність єдиного стандарту найменувань в різних торговельних мережах, один і той самий товар може мати абсолютно різні назви. Ще більш складною задачею є моніторинг цін на основі скорочених назви цього товару у магазинному чеку (рис. 1). Це унеможливорює просте текстове порівняння назв товарів та потребує інтелектуальної нормалізації.

Метою роботи є порівняння підходів на основі парсингу та агентів штучного інтелекту (ШІ) для вирішення задачі відстеження цін товарів, інформація про які знаходиться в магазинному чеку.

Перший підхід базується на веб-скрапінгу з використанням headless-браузерів [1]. Реалізований прототип складається з кількох модулів: пул headless-браузерів Chromium (4 паралельних інстанси) з обходом Cloudflare-захисту; пошук магазинів через OpenStreetMap (OSM) та збагачення їх вебсайтами через пошукові системи; для кожного магазину – Google-пошук з оператором site: та парсинг знайдених сторінок; fuzzy-matching знайдених товарів з використанням комбінації Levenshtein, біграм та фонетичного порівняння. Тестування для запиту «Mlieko rajo bezl 1.5% 1l» у Братиславі

виявило суттєві обмеження підходу: зі списку 478 магазинів, визначених через OSM, після дедуплікації залишилось 36 унікальних мереж з вебсайтами. Для кожного було виконано по 2–4 Google-запити через headless-браузер (понад 140 запитів загалом). Парсер знайшов лише 3 результати: Yeme (2,99 €, відповідність 59%), Metro (11,08 € за пакування 12×1л, відповідність 87%) та Kaufland (стаття замість товару, відповідність 40%). Фактично валідним є лише один результат. Час виконання склав 619 секунд.



Рисунок 1 – Один товар (безлактозне молоко Rajo 1,5% 1л) на чеках Lidl («Lk.tkf. mlieko») та COOP Jednota («Mlieko rajo bezl 1.5% 1l»)

Другий підхід використовує великі мовні моделі (англ. Large Language Model, LLM) з вбудованим веб-пошуком як інтелектуальних агентів [2]. У реалізації використано моделі OpenAI [3]: GPT-4.1 для веб-пошуку (з інструментом `web_search_preview`) та GPT-4o-mini для структурованих завдань (нормалізація, отримання цін, валідація). Архітектура III агента реалізує п'ятикроковий конвеєр: нормалізація запиту (LLM розбирає товар на бренд, тип, підтип, обсяг та атрибути); широкий пошук (4–5 запитів через API пошукової системи без прив'язки до певних магазинів); отримання цін та джерел з результатів пошуку одним LLM-викликом; цільове заповнення прогалів з використанням даних OSM про магазини у місті; валідація кожного результату за брендом, підтипом, обсягом та атрибутами [4].

Ключова відмінність: агент не потребує знання структури сайтів та не парсить HTML-сторінки. LLM інтерпретує пошукову видачу та витягує ціни із сніпетів. Це забезпечує роботу з будь-якою країною та мовою без додаткового коду. Тестування того самого запиту дало 6 точних збігів з

9 магазинів (Wolt Market, Kipa, Lunys, Edelia, VOVA, Demro) за 10 веб-пошуків та 3–4 LLM-виклики, загальний час – 171 секунда.

Зведені результати тестування наведено у табл. 1. Слід зазначити, що парсинг не потребує платних API, проте вимагає серверних ресурсів для роботи пулу headless-браузерів.

Таблиця 1 – Порівняння підходів, запит «Mlieko rajo bezl 1.5% 1l»

Критерій	Парсинг	AI агент
Магазинів у пошуку	36	9
Результатів (валідних)	1 з 3	6 з 10
Пошукових запитів	~140 (Google)	10 (пошук) + 4 (LLM)
Час виконання	619 сек	171 сек
Інфраструктура	4 браузери Chromium	API-виклики
Вартість запиту	Безкоштовно	~\$0,18–0,23

Додаткове тестування III агента для запиту «Напій Coca-Cola, 0,5л» у Харкові підтвердило універсальність: знайдено ціни у 13 магазинах (АТБ, Сільпо, КЛАСС маркет, Metro, Novus, Ultramarket та інші) без змін у коді.

Проведене дослідження показало, що підхід на основі III агентів є перспективнішим для задачі відстеження цін на продукти. Він забезпечує ширше покриття магазинів при значно меншому часі виконання, не потребує парсерів та пулу браузерів, працює універсально для різних країн і мов. Основним обмеженням є вартість API-викликів LLM та залежність від якості пошукової видачі. Розроблений III агент може бути використаний як окремий сервіс порівняння цін, так і як модуль у застосунках для відстеження витрат, наприклад, таких як Billka AI [5].

Список використаних джерел:

1. Mitchell R. Web Scraping with Python: Collecting More Data from the Modern Web. 2nd ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2018. 306 p.
2. Wang L., Ma C., Feng X. et al. A Survey on Large Language Model based Autonomous Agents. Frontiers of Computer Science. 2024. Vol. 18, No. 6. DOI: 10.1007/s11704-024-40231-1.
3. OpenAI API Platform Documentation: вебсайт. URL: <https://developers.openai.com/api/docs> (дата звернення: 06.03.2026).
4. Yao S., Zhao J., Yu D. et al. ReAct: Synergizing Reasoning and Acting in Language Models. Proceedings of ICLR 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2210.03629> (дата звернення: 06.03.2026).
5. Billka AI – Intelligent Receipt Scanning & Expense Tracking. Billka AI. URL: <https://billka.sytoss.com> (дата звернення: 06.03.2026).