SCI-CONF.COM.UA

EUROPEAN SCIENCE AND INNOVATION CONGRESS



PROCEEDINGS OF XIII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE NOVEMBER 16-18, 2026

BARCELONA 2026

EUROPEAN SCIENCE AND INNOVATION CONGRESS

Proceedings of XIII International Scientific and Practical Conference

Barcelona, Spain

16-18 November 2026

Barcelona, Spain

2026

UDC 001.1

The 13th International scientific and practical conference "European science and innovation congress" (November 16-18, 2026) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2026. 555 p.

ISBN 978-84-15927-36-5

The recommended citation for this publication is:
Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // European science and innovation congress. Proceedings of the 13th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. 2026. Pp. 21-27. URL: https://sci-conf.com.ua/xiii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-european-science-and-innovation-congress-16-18-listopada-2026-barselona-ispaniya-arhiv/.

Editor
Komarytskyy M.L.
Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: barca@sci-conf.com.ua

homepage: *https://sci-conf.com.ua*

©2026 Scientific Publishing Center "Sci-conf.com.ua" ®
©2026 Barca Academy Publishing ®
©2026 Authors of the articles

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АРХІТЕКТУР ГОЛОСОВОГО КЕРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРОМ НА БАЗІ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ

Черних Олексій,
Магістрант
Науковий керівник
Гороховатський Володимир,
д.т.н., професор
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна

Вступ. Еволюція інтерфейсів взаємодії людини з комп'ютером переходить до агентних інтелектуальних систем на основі великих мовних моделей (LLM). Як показують дослідження архітектур голосового керування в середовищі Windows [1-3], сучасні рішення часто не здатні виконувати складні системні сценарії або пропонують лише жорстко задані команди. Інтелектуальні агенти здатні перетворювати природномовні вказівки у виконуваний програмний код або виклики системних функцій, що поєднує доступність голосового спілкування з потужністю командного рядка. Однак така глибока автономна взаємодія LLM з локальною операційною системою (ОС) створює принципово нові виклики щодо продуктивності обчислень та кібербезпеки середовища.

Мета роботи. Порівняльний аналіз, обґрунтування та бенчмаркінг програмних засобів голосового керування ОС на базі великих мовних моделей для оцінювання їхньої швидкодії, точності виконання команд, підсистем безпеки та стійкості до технічних аномалій.

Матеріали та методи. Досліджено архітектурні підходи інтелектуального голосового керування ОС Windows [1]: динамічне виконання коду за допомогою Open Interpreter та ShellGPT та предетермінований виклик визначених функцій через Windows Copilot та LangChain [2, 3]. Для локального розпізнавання мовлення використано оптимізовану модель Whisper-small, а як генеративне ядро Llama-3.1-8B-Instruct, розгорнуту локально через Ollama

[4, 5]. Для забезпечення автономності розгорнуто ізольований тестовий стенд на базі Windows 11 з процесором AMD Ryzen 7 7445HS та графічним процесором NVIDIA GeForce RTX 4050 6GB. Щоб уникнути переповнення відеопам'яті графічного прискорювача, застосовано розрядне квантування: модуль транскрипції працював у форматі INT8, а мовна модель у 4-бітному форматі. Тестування проводилось за допомогою розробленого сценарію мовою програмування Python з використанням набору з 30 стандартизованих голосових команд, розподілених на три рівні складності: атомарні дії, конвеєрна обробка файлової системи та деструктивні запити категорії Red-teaming [6] для перевірки контурів агентної безпеки. Системи голосового керування можуть бути успішно використані у сучасних засобах комп'ютерного зору при вирішенні задач розпізнавання зображень [7-13].

Результати та обговорення. Емпіричний аналіз показав, що найшвидшою архітектурою є метод виклику визначених функцій. Середня затримка LLM склала близько 980 мс, тоді як Open Interpreter генерує відповідь близько 3240 мс (рис. 1). Проте під час виконання складних багатокрокових завдань із файловою системою лідерство здобув Open Interpreter, набувши точності у 85-90%, тоді як жорстка схема методу виклику визначених функцій знизила точність до 50% на нестандартних інструкціях, що підтверджує ефективність залучення мовних моделей до генерації команд. У розрізі безпеки системи динамічної генерації коду виявилися вразливими до деструктивних команд реєстру через імітацію легітимних адміністративних дій, що підтверджує необхідність ізоляції середовища.

Висновки. Для базових завдань ОС оптимальним є застосування систем на базі виклику визначених функцій завдяки їхній високій швидкодії. Для глибокої автоматизації більш ефективною є динамічна генерація коду та використання гібридних моделей, проте її використання обов'язково вимагає концепції багаторівневого захисту, ізольованих просторів та контурів підтвердження дій для запобігання технічним і безпековим аномаліям.

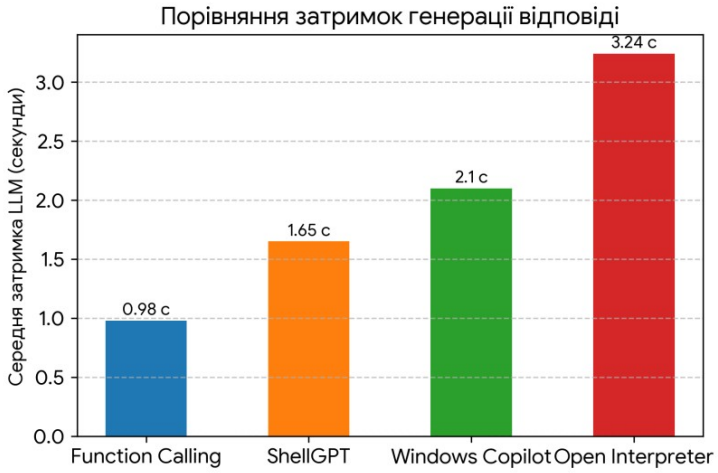


Рисунок 1. Порівняння затримок генерації відповіді для досліджуваних систем

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кірпіков, А. В. (2026). Розробка інтелектуального голосового помічника з використання методів штучного інтелекту (Bachelor's thesis, Полтавський університет економіки і торгівлі).

2. Basu, K. (2024, October). Bridging knowledge gaps in llms via function calls. In Proceedings of the 33rd ACM International Conference on Information and Knowledge Management (pp. 5556-5557).

3. Wang, M., Zhang, Y., Yu, B., Hao, B., Peng, C., Chen, Y., ... & Zhao, X. (2026). Function calling in large language models: Industrial practices, challenges, and future directions. ACM Computing Surveys, 58(9), 1-37.

4. Radford, A., Kim, J. W., Xu, T., Brockman, G., McLeavey, C., & Sutskever, I. (2023, July). Robust speech recognition via large-scale weak supervision. In International conference on machine learning (pp. 28492-28518). PMLR.

5. Стасів, Д. Р. (2026). Голосовий помічник для персонального комп'ютера з використанням засобів штучного інтелекту (Doctoral dissertation, Тернопіль, ЗУНУ).

6. Соболевський, В. О. (2024). Програмне забезпечення для

налаштування та виконання голосових команд в операційній системі Windows.

7. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O., and Hudáková M. (2026) Feature space quantization and application of metrics in structural methods of image recognition, IEEE Access, vol. 14, pp. 17812-17824.

8. Suprun A., Tvoroshenko I., Gorokhovatskyi V., and Yakovleva O. (2025) Development and research of a method for the combined use of large language models for text generation, International Journal of Academic and Applied Research, 9(10), pp. 249-263.

9. Гороховатський В., Творошенко І. Продуктивні моделі аналізу даних у методах розпізнавання зображень: монографія. Харків: ХНУРЕ, 2026, 153 с.

10. Gorokhovatskyi, V., & Peredrii, O. (2026). Image recognition using data distributions for quantized structural description. *Advanced Information Systems*, *10*(4), 5–16.

11. Gorokhovatskyi V., Gadetska S., Stiahlyk N. (2020) Image structural classification technologies based on statistical analysis of descriptions in the form of bit descriptor set. In CEUR Workshop Proceedings: Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2020), 2608, 1027-1039.

12. Tvoroshenko I.S., and Gorokhovatsky V.O. (2020) Effective tuning of membership function parameters in fuzzy systems based on multi-valued interval logic, Telecommunications and Radio Engineering, 79(2), pp. 149-163.

13. Gorokhovatskyi, V., Gadetska, S., & Stiahlyk, N. (2023). Accelerating Image Classification based on a Model for Estimating Descriptor-to-Class Distance. International Journal of Computing, 22(4), 485-492.