

РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ FOOD FRIEND З ІНТЕГРАЦІЄЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Лавка О.О., Кучук Г.А.

Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

Інтеграція великих мовних моделей у прикладне програмне забезпечення є одним із ключових напрямів сучасної розробки програмних систем [1]. Попри широке розповсюдження AI-сервісів, більшість реалізацій використовують штучний інтелект як ізольований зовнішній компонент: модель отримує текстовий запит і повертає відповідь, яка не включається у подальші бізнес-процеси системи. Такий підхід не дозволяє повною мірою розкрити потенціал моделей, оскільки якість результату безпосередньо залежить від того, наскільки точно і структуровано сервер формує вхідні дані та визначає роль моделі у конкретному процесі [2]. Це актуалізує дослідження архітектурних патернів, за яких AI-функції є повноцінною частиною серверної бізнес-логіки: модель отримує підготовлені доменні дані, діє в межах визначеної ролі та повертає результат у структурованому форматі, який сервер безпосередньо використовує у подальшій обробці.

Метою доповіді є дослідження та практична реалізація архітектури серверної частини мобільного застосунку Food Friend, в якій штучний інтелект структурно вбудований у бізнес-процеси системи. Розглядається підхід, за якого виклики до моделі здійснюються у форматі **строкої JSON-схеми** з визначеними ролями та контекстом, що забезпечує детермінований контракт між моделлю та серверною логікою, а результати AI безпосередньо використовуються у подальших етапах обробки даних.

У доповіді наводяться результати проектування та реалізації чотирьох AI-функцій із різними режимами взаємодії з моделлю. Досліджується **гібридна стратегія**: сервер самостійно виконує доменну роботу – фільтрацію, обчислення релевантності, підбір кандидатів – і передає моделі вже підготовлені структуровані дані з конкретним завданням, тоді як ШІ відповідає виключно за інтерпретацію та генерацію контенту. Розглядаються реалізації генерації природномовних пояснень до детермінованих рекомендацій, vision-аналізу зображень із розпізнаванням страви та подальшим матчингом інгредієнтів у базі даних, генерації зображень із публікацією у хмарному сховищі, а також автоматичного багатомовного перекладу контенту у фоновому режимі.

У комплексі з AI-функціями реалізовано інтеграцію з пошуковим рушієм **Meilisearch**, що забезпечує високошвидкісний повнотекстовий пошук по рецептах і продуктах із автоматичною синхронізацією індексів при змінах даних. Окремо висвітлюється архітектура **асинхронної обробки AI-задач** на базі черги повідомлень із керованим life-cycle та механізмами retry, що забезпечує стійкість системи у разі недоступності зовнішнього API – основна функціональність продовжує працювати, а модель виконує роль збагачення

контенту. Наводиться порівняльний аналіз із існуючими рішеннями та обґрунтовуються переваги запропонованого підходу.

Список літератури

1. Kuchuk, H. and Matvieiev, M. (2025), "Modeling the process of loading 3D models in a client application", *Advanced Information Systems*, vol. 9(4), pp. 11–16, doi: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2025.4.02>

2. Dotsenko, N., Chumachenko, I., Galkin, A., Kuchuk, H. and Chumachenko, D. (2023), "Modeling the Transformation of Configuration Management Processes in a Multi-Project Environment", *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 15(19), 14308, doi: <https://doi.org/10.3390/su151914308>

МЕТОД ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО КЕРУВАННЯ ПЕРЕДАЧЕЮ ДАНИХ У МОБІЛЬНІЙ КОМПОНЕНТІ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Кучук Г.А., Винник О.С.

Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

У доповіді наведені результати комплексного аналізу мобільної компоненти Інтернету речей, зокрема розглянуто сучасну багаторівневу архітектуру IoT-систем, яка включає граничний (edge), туманний (fog) та хмарний (cloud) шари [1, 2]. Визначено функціональне призначення кожного з рівнів та їх взаємодію в процесі збору, обробки та передачі даних. Детально досліджено роль мобільних вузлів, які виступають джерелами даних і характеризуються високою динамічністю, автономністю та обмеженими ресурсами. Показано, що саме мобільна складова IoT є найбільш вразливою з точки зору енергоспоживання та стабільності функціонування. Розглянуто особливості передачі даних у мобільних IoT-системах, включаючи вплив мобільності вузлів на зміну топології мережі, варіативність якості каналів зв'язку, збільшення затримок і ймовірність втрат пакетів. Проаналізовано фактори, що визначають ефективність передачі даних, серед яких інтенсивність трафіку, частота передачі, відстань до вузлів туманного шару та рівень завантаження мережі. Виявлено ключові проблеми енергоспоживання, пов'язані з нераціональним використанням радіоінтерфейсів, частими сеансами комунікації, дублюванням даних і неоптимальною маршрутизацією.

Проведено огляд існуючих методів енергоефективного керування передачею даних, включаючи адаптивні протоколи доступу до середовища, алгоритми енергозберігаючої маршрутизації, методи агрегації та фільтрації даних, а також підходи на основі штучного інтелекту. Встановлено, що більшість існуючих рішень не враховують комплексно багатокритеріальність задачі та динамічний характер мобільного середовища, що знижує їх ефективність у реальних умовах експлуатації. Запропоновано модель процесу керування передачею даних у мобільній компоненті Інтернету речей, яка базується на інтеграції граничного та туманного обчислювальних шарів. Визначено особливості їх взаємодії, зокрема розподіл обчислювальних задач,