

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПІДБОРУ ДІЄТИ ТА ХАРЧОВОГО ПЛАНУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто розробку мобільного додатка для інформаційної системи автоматизованого підбору дієти та харчового плану з використанням технологій штучного інтелекту. Система забезпечує персоналізований підбір раціону на основі індивідуальних параметрів користувача, генерацію планів харчування за допомогою Google Gemini AI та підтримку голосового керування українською мовою. Реалізовано функції моніторингу спожитих калорій та динамічної адаптації планів харчування. Система розроблена з використанням React, TypeScript та Capacitor для забезпечення кросплатформності рішення.

Ключові слова: інформаційна система, мобільний додаток, планування харчування, штучний інтелект, персоналізація, голосове керування.

Abstract

The paper considers the development of a mobile application for an information system for automated selection of a diet and food plan using artificial intelligence technologies. The system provides personalized diet selection based on individual user parameters, meal plan generation using Google Gemini AI, and voice control support in Ukrainian. Functions for monitoring calorie intake and dynamic adaptation of meal plans have been implemented. The system is developed using React, TypeScript, and Capacitor to ensure cross-platform compatibility of the solution.

Keywords: information system, mobile application, meal planning, artificial intelligence, personalization, voice control.

Вступ

У сучасному світі, де темп життя постійно прискорюється, а увага до здоров'я стає все більш пріоритетною, особливої актуальності набуває проблема автоматизації процесів планування здорового харчування. Традиційні методи складання дієтичних планів часто виявляються неефективними через їх статичність та відсутність персоналізованого підходу. Крім того, існуючі рішення зазвичай не враховують індивідуальні особливості користувачів та не адаптуються до змін їхніх потреб.

Для вирішення цих викликів пропонується створення інноваційної інформаційної системи, яка поєднує можливості штучного інтелекту та сучасних мобільних технологій для забезпечення персоналізованого підходу до планування харчування. Унікальність запропонованого рішення полягає у використанні передових AI-технологій для динамічної адаптації планів харчування та впровадженні інтуїтивного голосового керування українською мовою.

Метою роботи є розробка інтелектуальної системи, здатної автоматично генерувати та коригувати плани харчування на основі індивідуальних параметрів користувача, його цілей та обмежень. Система спрямована на вирішення комплексу завдань: від аналізу персональних даних та розрахунку оптимального раціону до забезпечення зручного моніторингу прогресу та адаптації планів відповідно до досягнутих результатів.

Цей підхід відкриває нові можливості у сфері персоналізованого харчування, роблячи процес планування дієти більш доступним та ефективним для широкого кола користувачів [1-4].

Результати дослідження

За результатами аналізу існуючих рішень та дослідження потреб користувачів у сфері планування харчування, було визначено оптимальні підходи до створення персоналізованої системи дієтичного планування. На основі цього аналізу розроблено та здійснено тестування інтелектуальної системи планування харчування, яка включає наступні ключові функції:

1. Персоналізація харчування:

- збір та аналіз індивідуальних параметрів користувача;
- розрахунок оптимальної кількості калорій та макроеlementів;

- врахування дієтичних обмежень та преференцій.

2. AI-генерація меню:

- автоматичне створення збалансованих планів харчування;
- можливість регенерації окремих страв;
- адаптація меню відповідно до вподобань користувача.

3. Моніторинг харчування:

- відстеження спожитих калорій та макроелементів;
- система відміток про виконанні прийоми їжі.

4. Голосове керування:

- підтримка голосових команд українською мовою;
- відмітка страв, які користувач вже з'їв.

Розробка додатку здійснюється з використанням сучасного стеку технологій:

1. React + TypeScript – для створення інтерактивного інтерфейсу [5, 6].
2. Google Gemini AI – для генерації планів харчування.
3. Capacitor – для створення мобільної версії додатку [7].

У порівнянні з існуючими рішеннями, розроблена система має такі переваги:

1. Використання сучасних AI-технологій для персоналізації.
2. Підтримка української мови у голосовому керуванні.
3. Гнучкість та адаптивність планів харчування.
4. Зручний та інтуїтивний інтерфейс.

Існують певні обмеження, які в подальшому можна зробити краще:

1. Залежність від якості роботи AI-моделі.
2. Необхідність постійного оновлення бази даних продуктів.
3. Потреба в оптимізації роботи на різних пристроях.

Система демонструє високу ефективність у вирішенні завдань персоналізованого планування харчування та має потенціал для подальшого розвитку та вдосконалення функціоналу.

На рисунках 1-3 представлено діаграму використання, діаграму послідовності та діаграму класів мобільного додатка для інформаційної системи автоматизованого підбору дієти та харчового плану [8].

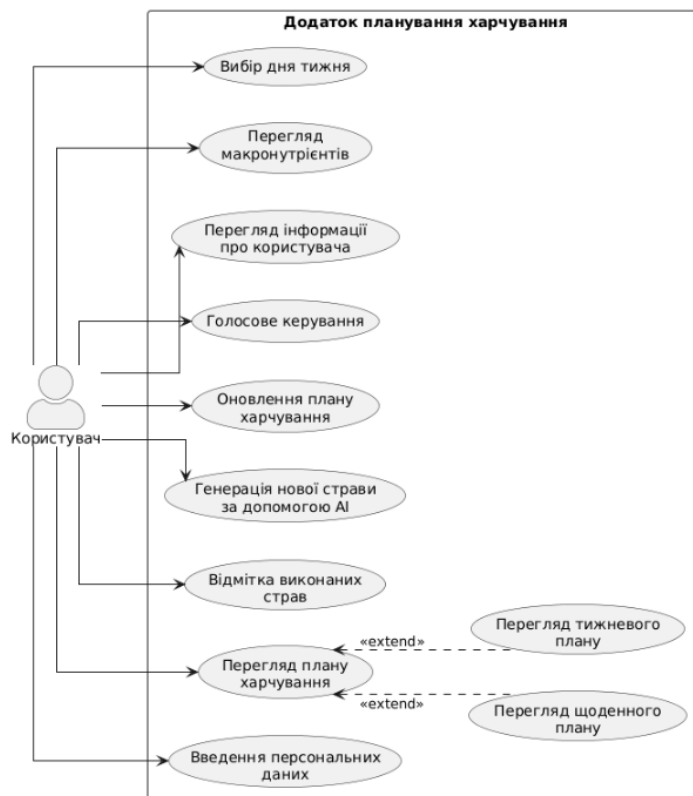


Рис. 1. Діаграма випадків використання (Use Case Diagram)

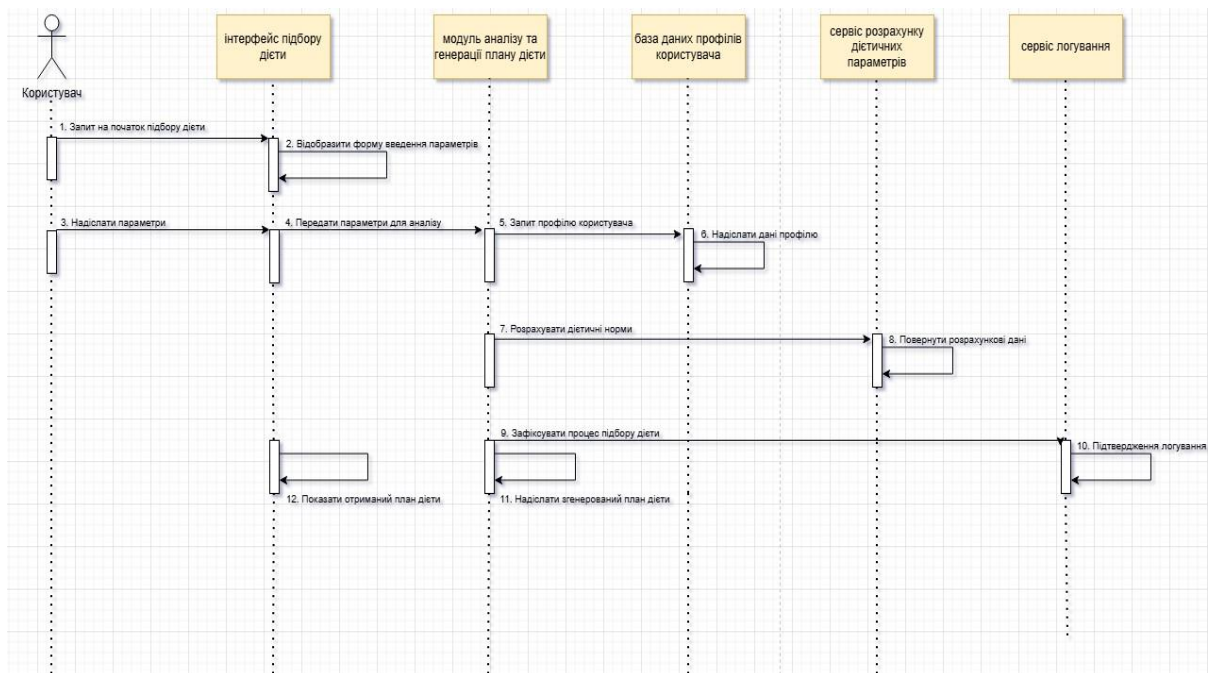


Рис. 2. Діаграма послідовності (interaction diagram)

Діаграма послідовності автоматичного підбору дієти ілюструє порядок взаємодії між користувачем і системою Meal Plan Pro під час автоматичного вибору оптимального раціону. Опис цього процесу наступний:

1. **Запит користувача:** користувач ініціює процес підбору дієти через інтерфейс застосунку.
2. **Відображення форми введення:** система показує користувачеві форму для заповнення параметрів (вік, вага, зріст, рівень активності, харчові вподобання).
3. **Заповнення та надсилання параметрів:** користувач вводить дані та відправляє їх для подальшого аналізу.
4. **Передача даних до модуля аналізу:** інтерфейс передає отриману інформацію до модуля аналізу та генерації дієтичного плану.
5. **Запит даних профілю користувача:** модуль аналізу звертається до бази даних профілів користувачів, щоб врахувати додаткову інформацію, збережену раніше.
6. **Отримання профільних даних:** база даних надсилає релевантні дані користувача у відповідь на запит.
7. **Розрахунок дієтичних параметрів:** модуль аналізу виконує математичні розрахунки добової потреби в калоріях, розподілу макронутрієнтів і персоналізованого меню.
8. **Запит до сервісу розрахунку:** додаткові обчислення проводяться за допомогою спеціального сервісу розрахунку дієтичних параметрів.
9. **Передача розрахованих даних:** сервіс повертає результати розрахунку, які використовуються для формування дієтичного плану.
10. **Логування процесу підбору дієти:** модуль аналізу фіксує подію підбору дієти в системі логування, щоб зберегти історію запитів користувачів.
11. **Підтвердження запису в логах:** сервіс логування надсилає підтвердження про успішний запис.
12. **Надсилання згенерованого плану дієти:** модуль аналізу передає результати до інтерфейсу користувача.
13. **Відображення отриманого плану:** користувач отримує згенерований план дієти та може переглянути його в інтерфейсі застосунку.

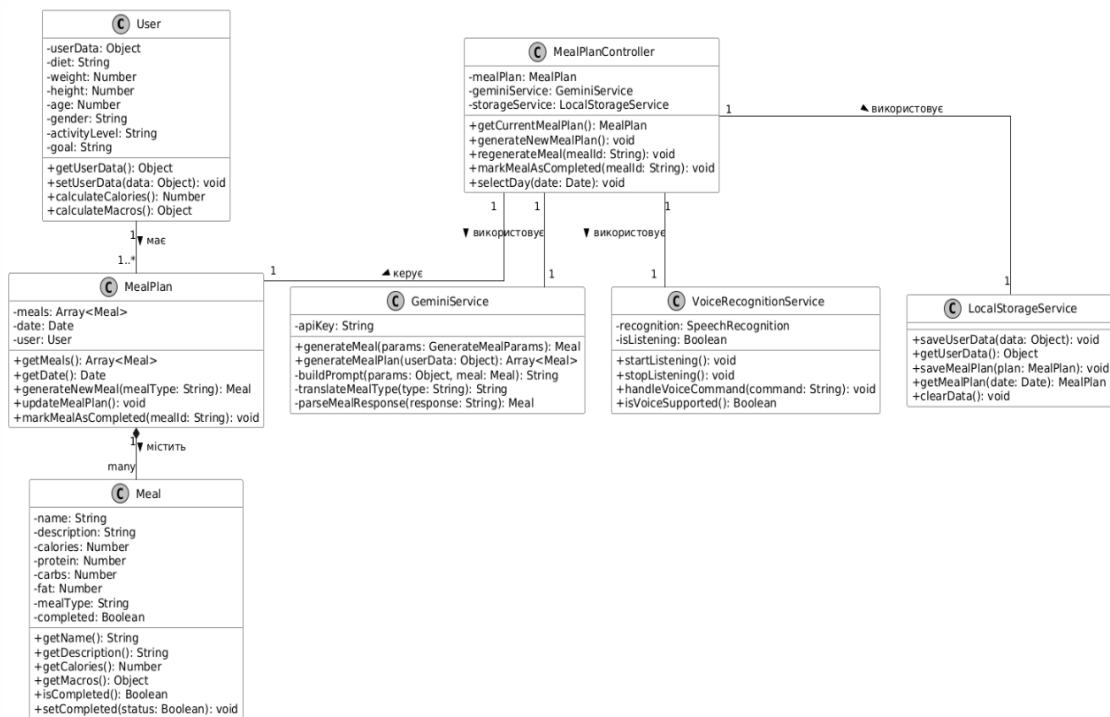


Рис. 3. Діаграма класів

Діаграма класів відображає структуру додатку для автоматизованого підбору дієти та харчового плану. Основні класи та їх взаємозв'язки:

1. User – клас, що представляє користувача системи з його персональними даними (вік, вага, зріст, стать, рівень активності, цілі та дієтичні вподобання). Містить методи для розрахунку калорій та макронутрієнтів.
2. Meal – клас, що представляє окрему страву з інформацією про назву, опис, калорійність, макронутрієнти та статус виконання.
3. MealPlan – клас, що представляє план харчування на певний день. Містить колекцію страв та методи для оновлення плану.
4. GeminiService – сервіс для взаємодії з API Gemini для генерації нових страв та планів харчування.
5. VoiceRecognitionService – сервіс для розпізнавання голосових команд користувача.
6. LocalStorageService – сервіс для збереження та отримання даних з локального сховища пристрою.
7. MealPlanController – контролер, що координує взаємодію між моделями даних та сервісами.

На рисунках 4-6 можна побачити вигляд додатку та його функціонал.

Meal Plan Pro
Ваш персональний помічник з планування харчування для досягнення цілей фітнесу

Давайте почнемо
Розкажіть нам трохи про себе, щоб ми створили персоналізований план харчування

Вік: 40

Стать: Чоловіча

Вага (кг): 70

Зріст (см): 180

Яка ваша мета?
Оберіть вашу основну фітнес-ціль

Набір м'язової маси
Розвиток сили та збільшення м'язової маси

Зниження ваги
Зменшення жирової маси зі збереженням м'язів

Тип харчування
Оберіть ваші дієтичні вподобання

Звичайне харчування
Включає всі групи продуктів, у тому числі м'ясо

Вегетаріанське
Рослинна дієта без м'ясних продуктів

Почати
Вже маєте профіль? Функція входу скоро з'явиться.

Продовжити

Рис. 4. Початкова сторінка додатку та приклад заповнення форми для створення персонального харчового плану

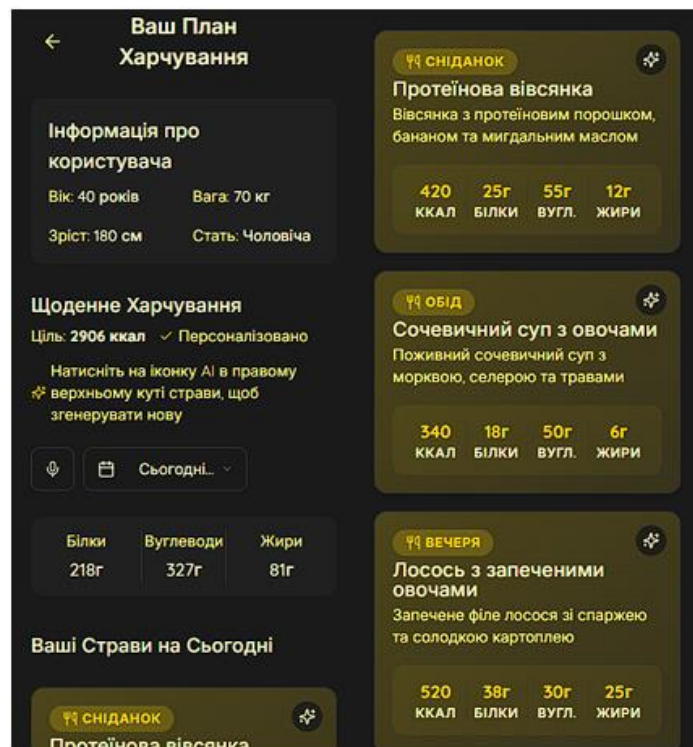


Рис. 5. Вікно згенерованого харчового плану з переглядом інформації про дані користувача

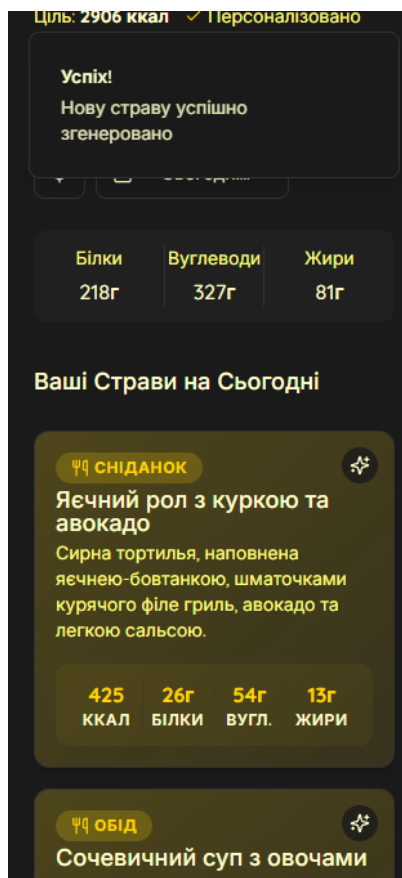


Рис. 6. Демонстрація зміни страви за допомогою AI

Висновки

Запропоновано інноваційну інформаційну систему автоматизованого підбору дієти та харчового плану, яка успішно вирішує проблему персоналізованого підходу до складання дієтичних планів. Розроблена система відрізняється використанням сучасних технологій штучного інтелекту та забезпечує зручний користувацький досвід завдяки інтуїтивному інтерфейсу та підтримці голосового керування українською мовою.

Створена система успішно реалізує автоматизацію планування харчування, надаючи користувачам сучасний інструмент для досягнення їхніх цілей у сфері здорового харчування. Використання передових технологій та інноваційних підходів робить систему конкурентоспроможною на ринку подібних рішень. Розроблене рішення демонструє високу ефективність у вирішенні поставлених завдань та має значний потенціал для подальшого розвитку і вдосконалення функціоналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sandesara, M.; Bodkhe, U.; Tanwar, S.; Alshehri, M.D.; Sharma, R.; Neagu, B.-C.; Grigoras, G.; Raboaca, M.S. Design and Experience of Mobile Applications: A Pilot Survey. *Mathematics* 2022, 10, 2380. <https://doi.org/10.3390/math10142380>
2. Scarry A, Rice J, O'Connor EM, Tierney AC. Usage of Mobile Applications or Mobile Health Technology to Improve Diet Quality in Adults. *Nutrients*. 2022; 14(12):2437. <https://doi.org/10.3390/nu14122437>
3. Роль здорового харчування в житті кожної людини [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/chomu-vazhlyvo-pravylno-harchuvatysya/>
4. Мобільні додатки і їх роль в нашому житті [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://golossokal.com.ua/cikavo/mobil-ni-dodatky-i-ikh-rol-v-nashomu-zhytti.html>
5. React [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://react.dev/>
6. TypeScript [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.typescriptlang.org/>
7. Capacitor [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://capacitorjs.com/>
8. Простий посібник зі схем UML і моделювання баз даних [Електронний ресурс]: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagramming-and-database-modeling>

Перов Ілля Олександрович – студент групи 2ІСТ-216, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilyaperov04@gmail.com

Войцеховська Ольга Олександрівна – PhD, старший викладач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olgav1085@gmail.com

Perov Ilya O. – student of group 2IST-21b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilyaperov04@gmail.com

Voitsekhovska Olha O. – PhD, Senior Lecturer, Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgav1085@gmail.com