

УДК 004.93'14

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ КУЛІНАРНИХ СТРАВ

Подшивалова О.Є.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Творошенко І.С.

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

e-mail: olha.podshyvalova@nure.ua

The functionality of applications related to the recognition of products and culinary dishes, as well as their classification by allergens and belonging to a group of certain products that can be limited or excluded from the diet while following diet therapy, is considered and analyzed. There are no Ukrainian analogues of culinary classification applications, no applications with similar functions or information on their development. Given this, it can be argued that this area is quite promising.

На сьогодні багато людей мають проблеми зі здоров'ям внаслідок погіршення екологічного стану навколишнього середовища у світі, а також пришвидшення темпу життя, через що збільшується кількість факторів виникнення стресу та знижується якість прийомів їжі внаслідок зменшення на це часу. З'являються нові випадки алергічних реакцій, спричинених різними подразниками, а також захворювання внутрішніх органів, лікування яких передбачає дієтичне харчування. За даними ВОЗ України на харчову алергію страждає 1–2 % дорослих, 4–6 % дітей.

Багато сучасних ІТ-компанії, наприклад таких як Microsoft та Google, виділяють багато ресурсів на дослідження та розроблення систем, що автоматизують процеси догляду за здоров'ям. Причому поле розробки таких компаній включає в себе не тільки інструменти для забезпечення персоналу закладів сфери охорони здоров'я, але й для індивідуальних потреб конкретної людини.

Для дослідження стану організму та дотримання обмежень у харчуванні з кожним днем розробляється все більше різних застосунків, пристроїв та утиліт. Вони покликані автоматично зчитувати різні показники організму людини на кшталт рівня цукру в крові, визначення оптимального часу прийомів їжі та виявлення вмісту потенційних алергенів у продуктах. Також слід окремо виділити застосунки із добіркою низки інтерактивних рецептів, які підбираються персонально, з урахуванням зазначених особливостей людини.

На сьогодні популярним інструментом для догляду за собою та своїм здоров'ям є мобільний застосунок. Перевагами таких програмних платформ є мобільність та зручність використання. У сучасному світі не можна уявити життя без мобільного телефону, тож такий пристрій буде у людини завжди під рукою.

Наразі існує багато зручних застосунків для знаходження потенційного вмісту алергенів, які допомагають поліпшити життя людей, що мають алергію чи змушені дотримуватися певної дієти. Вони мають зручний дизайн та доступний інтерфейс. Хоча повних аналогів, які могли б показати потенційний вміст алергенів при розпізнаванні зображення страви знайдено не було, слід зазначити, що існують застосунки, які частково виконують аналогічні функції та мають схожу мету [1–4].

Найбільш поширеним видом інструментальних засобів, подібних до розроблюваного, є застосунок для сканування штрих-коду продукції або розпізнавання інгредієнтів. Найпопулярнішим інструментом є Food scanner. Окрім досить зручного дизайну, він має функціональні переваги:

1) сканування в реальному часі. Застосунок виводить результат сканування одразу після потрапляння до поля зору камери штрих-коду продукту;

2) збір продуктів-алергенів у групи. Такий підхід є досить зручним, оскільки користувачеві з алергією чи дієтою, яка передбачає вилучення певної категорії інгредієнтів не доведеться шукати кожен продукт у великому списку окремо. Загалом, групування можна здійснювати за такими ознаками:

- за напрямом дієти;
- за домінуючим вмістом білків, жирів та вуглеводів;
- за належністю до категорії продуктів.

Також можна індивідуально формувати групу та заносити туди продукти власноруч;

3) додатковий вміст рецептів деяких страв, що не мають алергенів.

Однак даний застосунок має декілька суттєвих проблем, серед яких є відсутність української мови інтерфейсу та обмежена база даних, яка не містить дані щодо маркування українських продуктів. Внаслідок вищезазначеного використовувати цю програмну платформу на території України немає можливості.

Іншими схожими за функціоналом є застосунки, що безпосередньо сканують склад товару з пакування. Серед таких найбільш досконалим є Avoid Food Additives. Він сканує склад продукту на пакуванні та віднаходить харчові добавки, які там присутні. При реєстрації в застосунку користувач може обрати ті з них, які він уникає, і в подальшому скануванні даний застосунок складатиме рекомендацію щодо доцільності вживання такого продукту.

Серед переваг Avoid Food Additives є гнучкий вибір алергенів за захворюваннями та власноручне додавання харчових добавок у список уникнення. Також суттєвою перевагою є знаходження перефразованих харчових добавок на упаковці (наприклад, коли E330 позначається на упаковці як лимонна кислота).

Недоліком Avoid Food Additives є розпізнавання складу продукту виключно англійською мовою, що ускладнює використання такого застосунку в неангломовних країнах, оскільки маркування продуктів, призначених для внутрішнього ринку, в більшості випадків відбувається виключно державною мовою країни-виробника.

Серед великої кількості застосунків, що ґрунтуються на підрахуванні калорій у стравах, виділяється MyFitnessPal. Інноваційним підходом цього застосунку є безпосереднє сканування продукту: для цього треба піднести продукт до камери і застосунок покаже список продуктів, які мають класифікаційні ознаки. Також за допомогою даної платформи можна класифікувати комплексні страви. Суттєвою перевагою такого розпізнавання страв є подолання мовного бар'єру та додання проблем з малою базою даних, що зберігає штрих-коди, оскільки основні продукти виглядають однаково у більшості країн. Недоробкою такого підходу є класифікація лише одного продукту у кадрі. При знаходженні декількох продуктів у кадрі застосунок має хибну класифікацію.

Виявлено, що на ринку застосунків, які призначені для контролю та аналізу раціону харчування, присутні такі, що покликані на підрахування збалансованості та калорійності продуктів. Більшість з них працюють за принципом сканування штрих-коду чи зчитування складу.

Українських аналогів застосунків класифікації кулінарних страв, наразі не було знайдено застосунків з подібними функціями чи інформації щодо їх розробки. Також треба додати, що більшість з розглянутих вище застосунків не мають можливості працювати на території України через брак інформації щодо українських продуктів, а також через відсутність розпізнавання складу, записаного українською мовою. Враховуючи це, можна стверджувати, що даний напрямок є досить перспективним.

Список використаних джерел:

1. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I. (2023) Identification of visual objects by the search request. *Int. scientific symp. «Intelligent Solutions-S». Computational intelligence. Decision making theory: proceedings of the international symposium*, September 28, 2023, Kyiv-Uzhorod, Ukraine, 25–27.
2. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Yakovleva O. (2024) Transforming image descriptions as a set of descriptors to construct classification features, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 33 (1), pp. 113–125.
3. Творошенко, И. С. (2010). Анализ процессов принятия решений в интеллектуальных системах. *Системы обработки информации*, (2), 248–253.
4. Tvoroshenko I., Gorokhovatskyi V., Kobylin O., and Tvoroshenko A. (2023) Application of deep learning methods for recognizing and classifying culinary dishes in images, *International Journal of Academic and Applied Research*, 7(9), pp. 57–70.