

УДК 004

Міхайлова М.С.¹, Степаненко О.О.²

¹ студ. гр. КНТ-124м НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСОБИСТОГО ПОМІЧНИКА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЩОДЕННОГО РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ

Об'єкт дослідження – процеси програмної інженерії, що пов'язані з розробленням, проєктуванням, забезпеченням якості та експлуатацією

програмного забезпечення для автоматизації формування персоналізованих планів харчування, що враховують індивідуальні параметри користувачів.

Предмет дослідження – методи, алгоритми та технології створення програмного забезпечення для формування персоналізованого раціону, зокрема застосування генетичних алгоритмів та багатошарових нейронних мереж (MLP) для оптимізації та прогнозування у задачах персоналізації харчування з урахуванням таких параметрів, як вік, стать, рівень фізичної активності, харчові вподобання та обмеження.

Мета роботи – створення програмної системи, яка автоматизує процес формування збалансованих індивідуальних планів харчування шляхом поєднання методів штучного інтелекту та сучасних технологій розроблення програмного забезпечення для оптимізації добової калорійності відповідно до параметрів користувача.

Матеріали, методи та технічні засоби: програмування здійснювалося мовами C# та Python, із використанням середовища Microsoft Visual Studio 2019, графічної підсистеми WPF, бази даних Microsoft SQL Server, файлів форматів JSON і CSV.

У процесі роботи було розроблено та модифіковано методи оптимізації й прогнозування, спрямовані на підвищення ефективності формування персоналізованого раціону харчування. Зокрема, було створено модифікований генетичний алгоритм (ГА) для задачі оптимізації та модифіковану багатошарову повнозв'язну нейронну мережу як представника DNN для прогнозування.

Проведене порівняння алгоритмів засвідчило, що саме модифікований генетичний алгоритм показав найкращі результати серед протестованих методів. Він забезпечив високу продуктивність пошуку оптимальних рішень, генерував більшу кількість варіантів раціонів і гарантував стабільну збіжність при мінімальному відхиленні від цільової калорійності. Найгірші результати продемонстрували класичні методи оптимізації, які мали обмежену здатність до пошуку глобального оптимуму та низьку різноманітність сформованих рішень.

Серед методів прогнозування найкращою виявилася модифікована MLP, яка забезпечила високу точність передбачень, швидке навчання й ефективне використання пам'яті. На відміну від неї, базові моделі прогнозування мали довший час навчання та нижчу адаптивність до різноманітних даних користувачів.

Таким чином, оптимальним рішенням для персоналізованого підбору раціону харчування є поєднання модифікованого генетичного алгоритму для оптимізації та модифікованої MLP для прогнозування. Такий підхід забезпечує високу точність, стабільність і продуктивність системи при збереженні ефективності використання обчислювальних ресурсів.

Проведено системний аналіз існуючих методів розв'язання визначеної проблеми, а також здійснено огляд програмних рішень, що реалізують подібні функціональності. Виконано порівняння алгоритмів для оптимізації персоналізованого планування харчування, зокрема аналіз підходів до адаптації раціону відповідно до індивідуальних потреб користувачів. Крім того, було

Наданні інструкції з експлуатації програмного продукту, що дозволяють користувачам ефективно взаємодіяти з системою. У шостому розділі розглянуто процес тестування програмного забезпечення, включаючи опис виконаних тестів та надано чек-лист для перевірки функціональності продукту.

Наукова новизна полягає у створенні модифікованого генетичного алгоритму (ГА) для оптимізації та модифікованої багатошарової нейронної мережі (MLP) для прогнозування у задачі формування персоналізованого раціону харчування.

Отримані результати мають як наукову, так і практичну цінність. Запропоновану систему можна інтегрувати у веб- або мобільні застосунки для автоматизованого підбору збалансованого раціону харчування. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розширення набору ознак (врахування алергій, рівня фізичної активності, медичних показників) та адаптацію алгоритмів до роботи в режимі реального часу.

Створений застосунок «EatMe» вирізняється простотою у використанні, гнучкістю налаштувань, високою функціональністю та достатнім рівнем персоналізації, що робить його зручним як для професійного використання, так і для особистих потреб.

Сфера застосування – організація здорового способу життя, покращення харчових звичок у професійному середовищі та для індивідуального користування.