

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА «ДІЄТОЛОГ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі описується інтелектуальний модуль системи «Дієтолог», який надає допомогу при діагностуванні, лікуванні та розрахунку раціону і періодів розвитку людини. Проаналізовано системи-аналоги, а також основні принципи роботи інформаційних систем такого класу.

Ключові слова: дієта, дієтолог, інтелектуальна система, лікування.

Abstract

This paper describes an intelligent module of the "Nutritionist" system, which assists in the diagnosis, treatment and calculation of rations and periods of human development. It was considered system's analogs, and basic principles of the system.

Keywords: diet, dietician, artificial intelligence system, treatment.

Вступ

Правильне харчування та здоровий спосіб життя є нероздільними. Споживана нами їжа забезпечує постійне оновлення, розвиток клітин та тканин організму, є джерелом енергії. Продукти харчування - це джерела речовин, із яких синтезуються гормони, ферменти та інші регулятори обмінних процесів. Обмін речовин повністю залежить від характеру харчування. Склад їжі, її кількість та властивості визначають фізичний розвиток та ріст, захворюваність, працездатність, тривалість життя та нервово-психічний стан. Із їжею до нашого організму повинна надходити достатня, але не надлишкова, кількість білків, жирів, вуглеводів, мікроелементів, вітамінів та мінеральних речовин у правильних пропорціях [1].

Автоматизація роботи дієтолога дозволить прибрати «людський фактор» при поставленні діагнозу, скоротити час на обробку даних та забезпечить покращення здоров'я та стилю життя користувачів за рахунок ефективних рекомендацій, що є особливо актуальним в умовах малорухливого стилю життя, поганої екології, неправильного харчування. Інтелектуальна система «Дієтолог» покликана діагностувати користувачів, розраховувати їх раціон та періоди розвитку і активності, надавати експертні рекомендації відносно їх лікування, не потребуючи значних зусиль чи апаратних засобів.

Метою роботи є розробка системних вимог до інформаційної системи «Дієтолог» та аналіз підходів до її організації.

Підходи до організації та визначення системних вимог

У недавньому минулому дієтологи займалися в основному підбором лікувального харчування для людей, які страждають різними захворюваннями, - правильна дієта може якщо не вилікувати хворобу, то сильно сповільнити її розвиток. Сьогодні дієтологію розуміють ширше: мода на здоровий спосіб життя і бажання мати ідеальну фігуру приводить до дієтолога величезну кількість людей з єдиною метою - схуднути. І тут дієтологи незамінні: вони складуть оптимальний раціон і дадуть рекомендації, як знизити вагу без шкоди для здоров'я [2].

Дієтологи, які працюють в лікарнях або клініках, стежать за тим, щоб пацієнти дотримували дієту, необхідну при їх захворюванні. Звичайно, умов, щоб забезпечити індивідуальне харчування кожному, в наших клініках немає, всі хворі з однаковим діагнозом отримують стандартне меню. Контроль за харчоблоками, впровадження нових продуктів і зміна раціонів в залежності від нових розробок дієтології - ось основні обов'язки таких дієтологів.

Сьогодні дієтологія – це наука про правильне харчування людини, яке є основою здорового способу життя та гарного самопочуття. Лікар-дієтолог володіє знаннями про організм людини, склад

продуктів, які впливають на функціонування органів та загальний стан здоров'я пацієнта. Дієтолог підбирає для кожного пацієнта індивідуальну програму та розробляє раціон, який підходить саме йому. Протягом усього курсу лікування дієтолог супроводжує та консулює пацієнта, стежить за зміною ваги, при необхідності коригує програму, підтримує пацієнта на шляху до досягнення результату.

Дієтолог-консультант у спеціалізованому центрі працює з пацієнтами індивідуально. Оцінює їх стан, проводить аналізи, дослідження, при необхідності відправляє на консультації до інших лікарів. І тільки після всіх обстежень приступає до головного - складання раціону. Щоб не помилитися у дієті, лікар повинен мати знання з різних галузей медицини: гастроентерології, ендокринології, кардіології. Головний принцип дієтології, як і будь-якій іншій галузі медицини, - не нашкодь [3].

В першу чергу, дієтолог допомагає підібрати правильну дієту, враховуючи всі особливості хворого, його стан і наявність хронічних захворювань. Тому прийом лікаря починається зі збору анамнезу та оцінки харчових звичок пацієнта, ретельних антропометричних вимірів та призначення необхідних лабораторних досліджень. Найчастіше це загальний і біохімічний аналізи крові, оскільки за їх результатами можна виявити відхилення в роботі травної системи і обміну речовин в цілому. Також при необхідності здаються аналізи на гормони — саме вони нерідко виступають основними чинниками набору ваги. Тому дієтологи часто працюють спільно з гастроентерологами та ендокринологами. Крім усього перерахованого вище, хороший лікар виконує просвітницьку функцію. Він пояснює значення в організмі білків, жирів і вуглеводів, обґрунтовує необхідність тієї або іншої дієти, допомагає усвідомлено підійти до формування нових харчових звичок. На повторних консультаціях фахівець аналізує всі попередні дослідження, вивчає харчовий щоденник, який веде пацієнт, а також розробляє і коригує план лікування. Зазвичай такі зустрічі з лікарем призначають щотижня [4].

Звернення до фахівця дієтолога необхідно, якщо у вас: 1) надлишкова або недостатня вага; 2) відсутність апетиту; 3) порушення всмоктування поживних речовин кишечником; 4) вагітність або період лактації; 5) похилий вік; 6) постійні фізичні і емоційні навантаження, стреси [5].

Також задачами для розробки інформаційної системи «Дієтолог» є: 1) визначення мети і принципів; 2) бачення бажаних результатів; 3) визначення наступної конкретної дії. У такому випадку, дана система є надійним та ефективним підходом до надання рекомендацій та відрізняється швидкістю роботи, легкістю для освоєння та використання, точністю здійснених обрахунків у прогнозуванні, а також не потребує особливих програмних та апаратних засобів, що дозволить провести її ефективне впровадження [2].

Системи діагностування, лікування є актуальними, ними може користуватись кожен бажаючий, їх можна встановити на комп'ютер чи смартфон. Інформаційна система «Дієтолог» в перспективі буде містити в собі значну кількість компонентів та систем, підключатиметься до значної кількості служб і цим може забезпечити великий діапазон альтернатив у рекомендаціях, забезпечуючи гнучкість.

При цьому слід неупереджено проводити планування процесу формування, розподілу та використання рекомендацій з урахуванням індивідуальних параметрів стилю життя, попередніх захворювань, матеріалів аналізу динаміки зміни захворювань, що можливо лише, якщо відповідні процеси будуть проводитись з використанням автоматизованих інтелектуальних засобів. Це дозволить на підставі обґрунтованого аналізу з використанням моделювання та сучасних інформаційних технологій отримати об'єктивне точні рекомендації та експертні оцінки.

Для розроблюваної системи необхідний такий метод штучного інтелекту, який дозволить приймати рішення виходячи з критеріїв, їх зв'язків між собою і розгалужень. В даному випадку найкраще підходить «дерев рішень». Цей алгоритм забезпечить найшвидше отримання результату спираючись на критерії із можливістю відсікання варіантів. В ході дослідження, його можливо буде покращити, оптимізувати, підлаштувати під будь-які особливості.

Аналіз систем-аналогів

«Диетолог 1.0» (рис. 1) – додаток для Windows-пристроїв. Програма розраховує ідеальну вагу, коротку необхідність мікроелементів та складає раціон із ряду продуктів. Програма безкоштовна у відкритому доступі. Легка у розумінні та не потребує великих програмно-апаратних затрат [6].

«Индивидуальное питание» (рис. 2) – складна російськомовна програма для Windows- пристроїв, яка орієнтована для допомоги лікарям та дозволяє оцінювати пацієнта і його харчування. Користувач має змогу спостерігати надлишок тих чи інших елементів у організмі пацієнта. Придбати додаток можна за невелику плату [7].

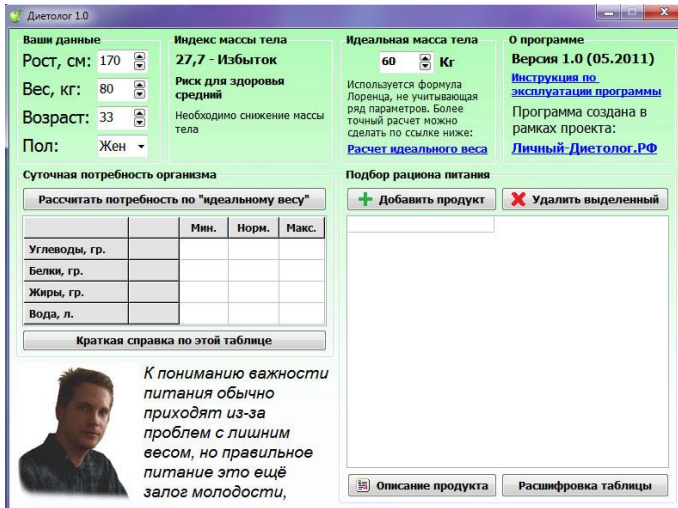


Рис. 1. Анализ часу у відсотках в програмі «Диетолог 1.0»

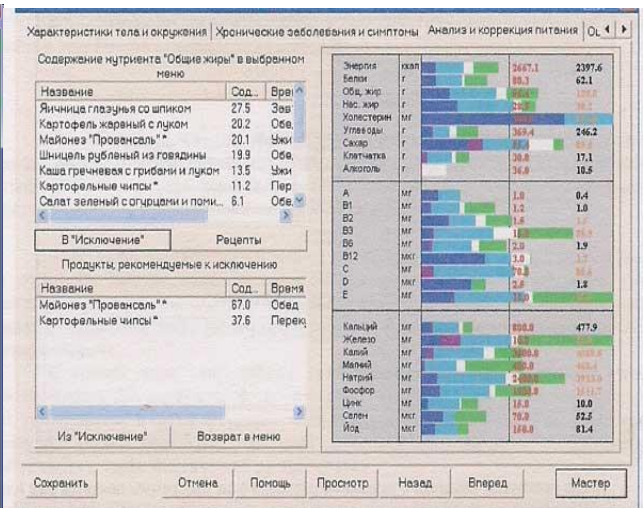


Рис. 2. Головне вікно програми «Индивидуальное питание»

Розроблювана система може використовуватись як звичайними користувачами для отримання швидких професійних рекомендацій, так і лікарями для зменшення навантаження, підтримання структурованості, забезпечення методичності. Для забезпечення зручності користувачів необхідно збалансувати точність та оптимальність, а при унікальних чи надзвичайно складних випадках роботи посилання на реального професійного найближчого лікаря. Розроблювана система розрахована на різноманітну цільову аудиторію та використання на різноманітних програмно-апаратних платформах. Інформаційна система в перспективі може містити значну кількість компонентів та підсистем, підключатиметься до великої кількості служб і цим може забезпечити широкий діапазон альтернатив у прийнятті рішень. Однією із переваг розроблюваної системи є короткі рекомендації стосовно легкого коригування стилю життя користувача, а не тільки поради стосовно раціону. Система окрім моніторингу міститиме самонавчання для можливості мобільного коригування дієти, раціону, що реалізовуватиметься за допомогою контрольних точок, наприклад динаміка фізичних навантажень, стресу, режиму сну, а також, періодично, і результати лабораторних досліджень. Збір та накопичення даних надасть нові можливості системі, забезпечить більшу точність та достовірність, формуватиметься історія хвороб та лікувань. Окрім автоматичного моніторингу та рекомендацій система матиме ручний режим для супроводу реальним лікарем-експертом, дії та рекомендації якого фіксуватимуться в системі та проймають участь в навчанні її. Також система враховуватиме фінансове становище користувача із рекомендаціями, щодо економії його бюджету з точки зору продуктів харчування. Для швидкої та надійної роботи системи в її основу буде покладено нечітку логіку, інтелектуальний аналіз даних, дерева рішень та теорію прийняття рішень.

Висновки

Під час виконання даної роботи розроблено системні вимоги до інформаційної системи «Дієтолог» та проаналізовано підходи до її організації. Визначено питання на які слід звернути увагу при створенні інтелектуальної системи, намічено приблизні результати роботи системи. А також у роботі було описано принципи за якими надаватимуться рекомендації, робитиметься діагностика та розглянуто системи-аналоги.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Історія дієтології. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://harchi.info/articles/istoriya-diyetologiyi>
2. Дієтолог: на вапі ваги та здоров'я. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.education.ua/ua/articles/429/>

3. Науково-дослідний центр клінічного харчування. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://xn--d1acymhcz4ira.xn--j1amh/dietolog/>
4. Обов'язки лікаря-дієтолога. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://diagnoz.net.ua/likar/34511-dyetolog.html>
5. Коли потрібен дієтолог? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.likomed.com.ua/uk/dlya-doroslih/diyetolog/>
6. Поради лікаря Дієтолога. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://mediclab.com.ua/index.php?newsid=20391>
7. Програма Дієтолог. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.programmsfree.com/zdorovye/250-programma-dietolog.html>
8. Конструктор диет. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.imagetel.ru/constructor.htm>

Дикий Олександр Васильович - факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група ІКН-16м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alex.dykyi@gmail.com

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksandr V. Dykyi – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alex.dykyi@gmail.com.

Volodymyr I. Mesyura – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.