

О.І. ДОРОШ

Національний університет «Києво-Могилянська Академія»

Г.Л. КУЧМІЙ

Національний університет «Львівська політехніка»

Н.В. ДОРОШ

Львівський національний медичний університет ім.Данила Галицького
nvdorosh54@mail.ru

МОБІЛЬНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ПОКАЗНИКІВ, ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ СТАН ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Представлено особливості застосування медичних гаджетів, мобільних додатків та сервісних платформ для реєстрації та контролю фізіологічних та вербальних показників, що характеризують стан здоров'я людини.

Ключові слова: медичні гаджети, мобільні додатки, вимірювання і контроль

O.I. DOROSH

National University of Kyiv-Mohyla Academy

G.L.KUCHMIY

Lviv Polytechnic National University

N.V.DOROSH

Danylo Haltsky Lviv National Medical University
nvdorosh54@mail.ru

MOBILE MEANS FOR MEASUREMENT AND CONTROL INDICATORS OF HUMAN HEALTH

Presented especially the use of medical gadgets, mobile applications and service platforms for the registration and control of verbal and physiological parameters that characterize human health.

Keywords: medical gadgets, mobile applications, measurement and control

Важливими напрямками у сучасній системі охорони здоров'я є розвиток профілактичної медицини та реалізація персоналізованого підходу до клієнтів з метою своєчасного виявлення та попередження захворювань серед населення. У зв'язку з цим виникає задача забезпечення персоналізованого спостереження та контролю показників стану здоров'я кожної конкретної людини протягом тривалого часу. Сучасний розвиток інформаційно-комп'ютерних, мобільних та телекомунікаційних технологій надає нові можливості для рішення цієї актуальної задачі.

На даний час розробниками пропонується велика кількість медичних гаджетів та мобільних додатків для вимірювання окремих фізіологічних та вербальних показників, що характеризують стан здоров'я людини: пульс (Instant Heart Rate, Runtastic Heart Rate Monitor), артеріальний тиск (Blood Pressure Monitor), рівень глюкози в крові, спірометричні показники, якість слуху та ін. Мобільні засоби також визначають емоційний стан людини та рівень стресу (Stress Check); контролюють фізичну активність (Googlefit, moves) та кількість спалених калорій; фази та якість сну (Sleep Time) і т.д. [1]. У категорію m-health додатків також входять багатопараметричні системи моніторингу, носимі, тканеві та імплантовані сенсори життєво-важливих показників здоров'я, системи експрес-аналізу, додатки для контролю вживання ліків, системи тренінгу для стабілізації емоційного стану, покращення когнітивних функцій та працездатності. Активно розробляються системи віддаленого контролю та підтримки при хронічних захворюваннях (Care Innovations, Visi Mobile, hWear (ЕКГ), SugarSenz (діабет) та ін.)

Для збору, передачі та обробки результатів вимірювання показників та організації синхронної роботи системи використовують спеціальні сервісні платформи. Наприклад, Apple Health-сервіс збирає показники серцевого ритму, рівень глюкози, кількість калорій, дані про режим сну через єдиний інтерфейс. Розробники Samsung пропонує закритий додаток для здоров'я S-Health з базою продуктів і вправ, з можливістю оцінювання таких параметрів, як пульс, рівень стресу, сон, фізична активність і витрачені калорії. На екран смартфона Samsung Galaxу виводяться дані: крокомір, тренування, пульс, їжа, вага, сон, стрес. Цей сервіс дає можливість підключити додаткові гаджети через спеціальні аксесуари (Gear).

Мобільна платформа ResearchKit™ компанії Apple (www.apple.com/carekit) є iPhone платформою з відкритим вихідним кодом, яка дає дослідникам можливість прямого збору даних від пацієнтів з майбутнім потенціалом стандартизації і можливістю багаторазового використання додатків. Оскільки платформа продовжує поліпшуватися, вона може далі оптимізувати процес збору даних і включати стандартизацію дослідження. Технологія дистанційного моніторингу також пропонує подібні переваги прискорення збору даних, поліпшення якості даних і скорочення випробувальних витрат. Компанія GlaxoSmithKline, у співпраці з McLaren Group і Medidata, працює, щоб розробити сервіс для отримання даних у режимі реального часу.

Недоліки Android-S Health платформ, Google Fit, Research Kit, Win Phone в тому, що вони не можуть аналізувати дані, отримані від користувача і давати рекомендації, засновані на медичній практиці з використанням методів доказової медицини.

Також немає індивідуального підходу до кожного користувача з урахуванням інтегрованими (об'єктивно-суб'єктивних) показників. Дуже мало додатків з використанням зворотного зв'язку для віртуальних консультацій.

Для покращення достовірності отриманих результатів пропонується враховувати як об'єктивні дані вимірювань фізіологічних показників так і результати тестових опитувань (суб'єктивні дані) для формування інтегральних оцінок [2].

На основі аналізу функціональних і аналітичних можливостей сучасних засобів для вимірювання та оцінки психофізіологічних функцій за допомогою медичних сенсорів, гаджетів і мобільних додатків для смартфонів, розроблена концепція створення інноваційної мобільної інформаційної системи зі зворотним зв'язком на базі інтелектуального мобільного навігатора з сервісної платформою для тривалого спостереження, аналізу і корекції інтегральних показників ментального і фізичного здоров'я людей, а також методи її практичної технічної реалізації для систем з ОС Android, IOS [3,4].

На основі запропонованої концепції розроблена модульна структура, алгоритмічна база та програмне забезпечення інноваційної мобільної інформаційної системи. В інформаційно-аналітичну систему входять медичні гаджети, мобільний навігатор, сервісна платформа та комплекс тестових програм, що дозволяють користувачам оцінити їх основні фізіологічні та ментальні показники, а також кореляції показників з такими факторами, як тривалість сну, фізична активність, харчові звички, адекватне насичення киснем тіла і т.д. на основі електронного щоденника, створеного у його смартфоні.

Практичне випробування системи було проведено з використанням медичного гаджету MioFuse та мобільного додатку MioGO. Проводилось спостереження за частотою серцевих скорочень (пульс) протягом 10 годин з різним рівнем фізичної активності. Результати вимірювань відображались у графічному вигляді на екрані смартфона і далі передавались на серверну частину системи для проведення комплексного аналізу.

Застосування медичних гаджетів, мобільних додатків та сервісних платформ для реєстрації та контролю фізіологічних та вербальних показників, що характеризують стан здоров'я людини є дуже важливим напрямком при побудові сучасних інфокомунікаційних систем персоналізованої мобільної медицини [5]. Подальшим кроком є перехід від контролю та експрес-аналізу окремих показників здоров'я до їх комплексного аналізу з використанням методів спектрального аналізу у різних ортогональних базисах (наприклад, при аналізі варіабельності серцевого ритму - ВСР), імовірнісних методів Байеса для прогнозування наявності та можливого розвитку захворювання і визначення групи ризику та формування спеціальних програм корекції для стабілізації та покращення стану здоров'я користувача системи.

Література

1. Абдулаев В. Г. Мобильные приложения для здоровья [Текст] / В. Г. Абдулаев, Т. К. Аскеров, И. В. Чуба // Радиоэлектроника и информатика. – 2014. – Т. 1, № 64.
2. Вербально-фізіологічні методи оцінювання стану здоров'я та стилю життя студентів з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та мобільних медичних гаджетів [Текст] / Дорош Н.В., Бойко О.В., Заячківська О.С. [та ін.] // Медична інформатика та інженерія.- 2016. – №1. – С.65-66.
3. Дорош, Н. В. Розробка модульної концепції інформаційно-комунікаційної системи для задач охорони здоров'я [Текст] / Н. В. Дорош, О. В. Бойко, Г. Л.Кучмій, О. І. Дорош // Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції “Фізико-технологічні проблеми передавання, обробки та зберігання інформації в інфокомунікаційних системах”. - Чернівці, 2016. - С.255-256.
4. Дорош, О.И. Медицинское мобильное устройство на базе ОС ANDROID [Text] / О.И. Дорош // Вестник НТУ "ХПИ". Серия: Информатика та моделювання. – Харков: НТУ "ХПИ". – 2015. – № 32 (1141).- С.60-68.
5. Мінцер, О. П. Особливості діагностики стану здоров'я пацієнта з позиції мобільної медицини. Постановка проблеми [Текст] / О. П. Мінцер, Я. О. Шевченко // Медична інформатика та інженерія. - 2016, - № 4 – С. 31-36.

Reference

1. Abdulaev V. G. Mobilnyie prilozheniya dlya zdorov'ya [Tekst] / V. G. Abdullaev, T. K. Askerov, I. V. Chuba // Radioelektronika i informatika. – 2014. – Т. 1, № 64.
2. Verbal'no-fiziologichni metody` ocynuvannya stanu zdorov'ya ta sty'lyu zhy'ttaya studentiv z vy'kory'stanniam informacijno-komp'yuterny'x tehnologij ta mobil'ny'x medy'chny'x gadzhetiv [Tekst] / Dorosh N.V., Bojko O.V., Zayachkiv's'ka O.S. [ta in.] // Medy'chna informaty'ka ta inzheneriya.- 2016. – №1. – S.65-66.
3. Dorosh, N. V. Rozrobka modul'noyi koncepciyi informacijno-komunikacijnoyi sy'stemy` dlya zadach oxorony` zdorov'ya [Tekst] / N. V. Dorosh, O. V. Bojko, G. L.Kuchmij, O. I. Dorosh // Materialy` V Mizhnarodnoyi naukovoprakty'chnoyi konferenciyi “Fizy'ko-texnologichni problemy` peredavannya, obrobky` ta zberigannya informaciyi v infokomunikacijny'x sy'stemax”. - Chernivci, 2016. - S.255-256.
4. Dorosh, O.I. Meditsins'koe mobilnoe ustroystvo na baze ОС ANDROID [Text] / O.I. Dorosh // Vestnik NTU "HPI". Seriya: Informatika ta modelirovanie. – Harkov: NTU "HPI". – 2015. – № 32 (1141).- S.60-68.
5. Mincer, O. P. Osobly'vosti diagnosty'ky` stanu zdorov'ya paciyenta z pozy'ciyi mobil'noyi medy'cy'ny'. Postanovka problemy` [Tekst] / O. P. Mincer, Ya. O. Shevchenko // Medy'chna informaty'ka ta inzheneriya. - 2016, - № 4 – S. 31-36.