

ГРИЦЕНКО

Володимир Ілліч — член-кореспондент НАН України, директор Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій і систем НАН України і МОН України

ЄРМАКОВА

Ірена Йосипівна — доктор біологічних наук, професор, провідний науковий співробітник Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій і систем НАН України і МОН України

БОГАТЬОНКОВА

Алла Ігорівна — кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій і систем НАН України і МОН України

ДОРОШ

Олег Ігорович — аспірант Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій і систем НАН України і МОН України

УДК 519.7+519.9+519.95+681.5+615.846

ІТ-ІНФРАСТРУКТУРА ДЛЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО МОБІЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я

Актуальним завданням персонально-орієнтованої медицини є створення інформаційно-комп'ютерних систем, що дають можливість пацієнтам самостійно контролювати життєво важливі показники свого здоров'я, а лікарям — стежити за станом здоров'я своїх пацієнтів у режимі віддаленого доступу. У Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій і систем НАН України і МОН України запропоновано концепцію створення багаторівневої комплексної мобільної персоналізованої системи з клієнт-серверною архітектурою і можливістю адаптації до індивідуальних вимог користувача, а також розроблено алгоритм створення спеціалізованого програмного забезпечення з використанням інтегрованого середовища розробки.

Ключові слова: інформаційні технології, мобільна охорона здоров'я, mobile apps, m-Health, e-Health.

Одним із перспективних напрямів розвитку інформаційно-комп'ютерних і телекомунікаційних технологій є розроблення систем з медичними гаджетами — мобільними пристроями з вбудованими засобами для реєстрації фізіологічних станів, контролю фізичної активності, якості сну та багатьох інших параметрів. Концепція мобільного здоров'я (m-Health) охоплює застосування мобільних пристроїв (телефонів, планшетів тощо) у поєднанні з бездротовими технологіями для надання медичної консультативної допомоги та забезпечення здорового способу життя. Напрямок m-Health містить дві складові, які розвиваються паралельно. Це, по-перше, послуги, програми та пристрої, що забезпечують дистанційний догляд та лікування пацієнтів, а по-друге, пристрої та системи, що забезпечують контроль здорового способу життя і фітнесу, — органайзер-помічник.

Телемедицина і віддалений моніторинг, передача даних пацієнтів, електронні карти, електронні рецепти, контроль сну, вагітності та інші інформаційно-комп'ютерні системи для персонально-орієнтованої медицини стрімко розвиваються в усьому світі [1]. Це підвищує продуктивність праці лікарів та

коефіцієнт використання їхнього часу, поліпшує якість обслуговування, спрощує доступ до хворого. Дуже важливим аргументом на користь необхідності розроблення систем мобільного здоров'я є можливість надання оперативної допомоги літнім людям, які часто не мають змоги самостійно дістатися медичного закладу. Концепція m-Health забезпечує ширший доступ до отримання медичних послуг, а також більш активну участь самих пацієнтів, що надалі веде до потенційного зниження витрат у галузі охорони здоров'я. Інакше кажучи, системи мобільного здоров'я дають змогу поліпшити якість медичного обслуговування населення, витрачаючи на це менше коштів [2, 3].

Мобільне здоров'я — це не лише новітні технології, а й абсолютно новий спосіб взаємодії пацієнта з лікарем, новий шлях у догляді за хворими. Використання засобів m-Health спрощує та полегшує взаємодію для обох сторін. Для пацієнта спрощується процес здійснення діагностики та отримання медичної допомоги, для лікаря — істотно зменшуються часові витрати, що дає можливість більше уваги приділяти власне діагностуванню та лікуванню хворого. Мобільний доступ до інформації полегшує процес одержання даних і прискорює процедуру прийняття рішення, незважаючи при цьому на відстань між пацієнтом і лікарем. Медсестри і лікарі можуть ефективніше і оперативніше спілкуватися між собою.

Лікарні та клініки в усьому світі постійно прагнуть переосмислити моделі й процеси догляду за хворими з метою поліпшення якості надання медичної допомоги пацієнтам та забезпечення їхньої безпеки [4, 5]. Головною перевагою застосування мобільних технологій є те, що вони дозволяють надавати екстрену допомогу пацієнтові в будь-який час і в будь-якому місці.

Аналітичний огляд наявних у літературі даних свідчить, що сьогодні ринок пристроїв і мобільних додатків для фітнесу та підтримання здорового способу життя розвивається помітно швидше, ніж другий напрям m-Health — контроль і надання медичної допомоги потен-

ційному пацієнту. Скоріше за все, це пов'язане з тим, що для використання на практиці нових медичних продуктів і послуг необхідно пройти безліч процедур, отримати результати численних клінічних досліджень, випробувань, узгоджень з різними міністерствами та відомствами. Проте для розроблення і застосування фітнес-пристроїв усього цього не потрібно, тому вони набагато швидше долають шлях від розробника до споживача.

На основі відповідних аналітичних оглядів можна констатувати, що наявні на сьогодні медичні гаджети і спеціалізоване програмне забезпечення не вирішують багатьох проблем персоналізованої мобільної медицини. Вони переважно спрямовані на спостереження за окремими показниками під час занять фітнесом чи спортом, призначені для контролю та оптимізації режиму тренувань, раціонального харчування, а також для контролю рівня фізичних навантажень у побутових умовах.

З огляду на викладене вище, можна зробити висновок, що сьогодні актуальним завданням персонально-орієнтованої медицини є розроблення спеціалізованого програмного забезпечення для медичних систем мобільного здоров'я з урахуванням особливостей мобільних операційних систем та способу реєстрації показників (вбудовані сенсори, медичні вимірювальні прилади, ручне введення даних з клавіатури та ін.). Крім того, створення відповідних програм-додатків дозволить здійснювати комплексний аналіз отриманих даних на більш високому професійному рівні за участю медичних працівників. У такий спосіб можна забезпечити багаторівневу структуру використання переваг мобільної медицини, а саме:

- на першому рівні користувачі можуть самостійно контролювати стан свого здоров'я і рівень фізичної активності, проводити нескладні розрахунки за допомогою мобільних пристроїв або гаджетів;

- на другому рівні, коли потрібен комплексний аналіз отриманих даних, доступ до професійного програмного забезпечення надається лікарям-фахівцям з метою детальнішого вивчення результатів вимірювання та експрес-

аналізу даних, а в подальшому — формування відповідних рекомендацій. Такий підхід є доцільним, якщо потрібно призначити пацієнту новий лікарський препарат або змінити дозування вже обраного, оптимізувати час його приймання, наприклад на основі тривалого моніторингу частоти серцевих скорочень під час вживання ліків.

Для систем персоналізованої медицини важливим завданням також є розроблення програмованих мобільних пристроїв, які дадуть змогу забезпечити впродовж тривалого часу контроль життєво важливих фізіологічних показників здоров'я людини, зчитувати дані, зберігати їх у пам'яті мобільного пристрою або в спеціалізованій базі даних для подальшого аналізу і формування індивідуальних рекомендацій щодо корекції стану здоров'я.

Отже, медицина, так само як і інформаційні технології, не стоїть на місці, вона постійно

розвивається і вдосконалюється. Залучення інформаційних технологій у медичну практику дозволяє знизити витрати на охорону здоров'я, поліпшити доступ до інформації і прискорити процес її отримання, швидко та ефективно здійснювати обмін даними, підвищити якість медичних послуг, істотно зменшити вплив людського фактора під час надання медичної допомоги тощо.

У Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій і систем НАН України і МОН України запропоновано концепцію створення багаторівневої комплексної мобільної персоналізованої системи з клієнт-серверною архітектурою і можливістю адаптації до індивідуальних вимог користувача, а також розроблено алгоритм створення спеціалізованого програмного забезпечення з використанням інтегрованого середовища розробки.

REFERENCES

1. Altarum Institute. Telemedicine provides better care and more patient engagement; challenges remain. <http://altarum.org/about/news-and-events/telemedicine-provides-better-care-and-more-patient-engagement-challenges-remain>.
2. The m-Health Summit Europe (11–12 May 2015, Riga, Latvia). <http://www.mhealthsummit.eu/ehome/100808/222606/?&&>.
3. Kitsiou S., Pare G., Jaana M. Effects of home telemonitoring interventions on patients with chronic heart failure: an overview of systematic reviews. *J. Med. Internet Res.* 2015. **17**(3): e63.
4. Meystre S. The current state of telemonitoring: a comment on the literature. *Telemed. J. E Health.* 2005. **11**(1): 63.
5. Havlik J., Dvorak J., Parak J., Pokorny M., Lhotska L., Panyrek P. Possibilities of personal health status monitoring. *Eur. J. Biomed. Inf.* 2014. **10**(1): 11.
6. Bhimaraj A. Remote monitoring of heart failure patients. *Method. DeBakey Cardiovasc. J.* 2013. **10**(1): 26.

Стаття надійшла 05.11.2015.

В.И. Грищенко, И.И. Ермакова, А.И. Богатёноква, О.И. Дорош

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем
НАН Украины и МОН Украины (Киев)

IT-ИНФРАСТРУКТУРА ДЛЯ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОГО МОБИЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ

Актуальной задачей персонально ориентированной медицины является создание информационно-компьютерных систем, позволяющих пациентам самостоятельно контролировать жизненно важные показатели своего здоровья, а врачам — следить за состоянием здоровья своих пациентов в режиме удаленного доступа. В Международном научно-учебном центре информационных технологий и систем НАН Украины и МОН Украины предложена концепция создания многоуровневой комплексной мобильной персонализированной системы с клиент-серверной архитектурой и возможностью адаптации к индивидуальным требованиям пользователя, а также разработан алгоритм создания специализированного программного обеспечения с использованием интегрированной среды разработки.

Ключевые слова: информационные технологии, мобильное здравоохранение, мобильные приложения, m-Health, e-Health.

V.I. Gritsenko, I.I. Yermakova, A.I. Bogatonkova, O.I. Dorosh

International Research and Training Center for Information Technologies and Systems
of National Academy of Sciences of Ukraine and Ministry of Education and Science of Ukraine (Kyiv)

INFORMATION TECHNOLOGIES FOR PERSONALIZED M-HEALTH

An urgent task of personally-oriented medicine is to provide information and computer systems, providing an opportunity for patients to monitor on their own vital signs of their health, and for doctors — to monitor the health of their patients in remote access. The purpose of the work is development of structures and algorithms of multi-level complex personalized mobile system using mobile applications for long-term monitoring, analysis and monitoring of physiological parameters of human health. The concept of creating a multi-level complex system of personalized mobile client-server architecture and the ability to adapt to the individual requirements of the user is proposed. An algorithm for the creation of specialized software with an integrated development environment is created.

Keywords: information technology, mobile health, mobile applications, m-Health, e-Health.