

2. Поршнеv С.В. MATLAB 7. Основы работы и программирования. Учебник. / С.В. Поршнеv. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006.

МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ЗАДАЧ МОБІЛЬНОЇ МЕДИЦИНИ

¹ О.В. Бойко, ² Н.В. Дорош, ³ Г.Л. Кучмій, ⁴ О.І.Дорош, О.І. Степанюк

¹завідувач кафедру медичної інформатики ЛНМУ імені Данила Галицького, к.т.н., доцент

²доцент кафедри медичної інформатики ЛНМУ імені Данила Галицького, к.т.н., доцент

³доцент кафедри електронних приладів Національного університету «Львівська політехніка», к.т.н., доцент

⁴ст. викладач кафедри мережних технологій Національного університету «Кієво-Могилянська академія», м. Київ

В роботі розглянуто концепцію та структурну модель мультипараметричної інформаційної системи для дослідження психофізіологічних показників, що характеризують стан здоров'я людини. Представлено методологію та результати проведення скринінгових досліджень серед студентів технічних та медичних вишів з використанням сучасних інфокомунікаційних та мобільних технологій.

Актуальною задачею сучасної медицини є розроблення методів та інформаційно-комунікаційних засобів, що дозволять оперативно визначати та контролювати психоемоційний та фізичний стан здоров'я людей, своєчасно надавати їм необхідну допомогу та проводити профілактичні заходи для зміцнення їх здоров'я.

Розробники мобільних технологій пропонують розумні фітнес-браслети, годинники, окуляри, одяг та ін., а також мобільні додатки для смартфонів, які призначені для контролю окремих фізіологічних показників і ментальних функцій, які характеризують стан здоров'я: наприклад пульс (Instant Heart Rate, Runtastic Heart Rate Monitor), артеріальний тиск (Blood Pressure Monitor), кількість спалених калорій і пройденої дистанції (Googlefit, moves), рівень стресу (Stress Check), фази сну (Sleep Time).

Для збору, експрес-аналізу і візуалізації вербальних і фізіологічних даних, отриманих від користувачів за допомогою медичних гаджетів і смартфонів розроблені сервісні платформи, які також забезпечують організацію інтерфейсу і зворотного зв'язку (Apple Health-сервіс, закритий додаток для здоров'я S-Health (Samsung), мобільна платформа ResearchKit™ Apple для iPhone. Недоліком таких платформ являється те, що вони в основному виконують функцію збору даних від користувачів без професійного аналізу з використанням методів доказової медицини і не можуть давати рекомендації, які засновані на медичній практиці з урахуванням особливостей представників етнічних, гендерних та соціальних груп.

Кількість мобільних додатків стрімко зростає, однак відсутній систематизований аналіз отриманих даних, оцінка їх достовірності та комплексний персоналізований підхід при визначенні та оптимізації програм корекції, спрямованих на стабілізацію і поліпшення стану здоров'я.

При створенні сервісних платформ відсутній багатофункціональний підхід, який міг би забезпечити збір і аналіз даних як від окремих користувачів, так і від цільових груп, дозволив провести класифікаційне виділення загальних ознак, характерних для кожної групи з метою оптимізації коригувальних програм з урахуванням відмінностей представників в кожній групі.

Метою дослідження є розроблення концепції та структурної організації мультипараметричної медичної інформаційно-комунікаційної системи із зворотним зв'язком для визначення та порівняльного аналізу вербальних (суб'єктивних)

та фізіологічних (об'єктивних) показників, що дозволить розробляти більш ефективні профілактичні та корегуючі програми для зміцнення здоров'я різних груп населення.

Для рішення цієї задачі запропоновано концепцію побудови мультипараметричної інформаційної системи комбінованого типу яка за допомогою сучасних мобільних засобів (смартфонів, планшетів та ін.), медичних сенсорів (гаджетів) та розробленого програмного забезпечення дозволить:

1. *виявляти та контролювати*
 - порушення когнітивних функцій (на системі тестів та ЕЕГ);
 - порушення функцій серцево-судинної системи (ЧСС, АТ, ВСР...)
 - рівень стресу;
 - порушення обміну речовин (жир, цукор...);
 - порушення стану та функцій опорно-рухової системи (ОПРС);
 - рівень фізичного навантаження (активність-інактивність);
 - порушення добових циклів сон-бадьорість (циркадіанні ритми-ЦР);
 - інші параметри, що характеризують стан здоров'я людини.
2. *Проводити порівняльний експрес-аналіз* (норма - пограничний стан-відхилення від норми) для визначення груп ризику та попередження захворювань.
3. *Визначати інтегровані показники* для проведення комплексного та професійного аналізу;
4. *Досліджувати вплив одних параметрів на інші* (мультипараметричний аналіз):
 - вплив стресу (наприклад, на стан ССС та когнітивні функції)
 - вплив фізичної активності (інактивності)
 - вплив стилю та якості харчування
 - вплив порушення ЦР
5. *Проводити скрінгові дослідження* для різних вікових, гендерних та ін. груп
6. *Формувати рекомендації для корегування функцій* та проводити їх контроль після проведення відповідних заходів корегування (зворотний зв'язок).

Для рішення поставлених задач запропонована модульна концепція мультипараметричної комплексної інформаційної

системи з архітектурою клієнт-сервер на базі ОС Android (яка також буде поширюватися для мобільних операційних систем ОС IOS і Windows). Структурна організація клієнт-серверної частини системи включає в себе модулі ідентифікації користувача, передачі даних з медичних датчиків та пристроїв (медичних гаджетів) та модуль вербального оцінювання, модуль формування локальної бази даних, локальний модуль обробки результатів вимірювання та проведених обстежень, модуль швидкого аналізу і відображення результатів. Сервер створює глобальну базу даних, в якій буде записана інформація про комплексні показники, що характеризують стан здоров'я користувачів і групи ризику, що будуть виявлені. Крім того, може бути проведений комплексний аналіз (наприклад, варіабельності серцевого ритму), результати якого будуть використані при формуванні коригувальних рекомендацій, направлених на покращення стану здоров'я користувачів.

Швидкий експрес-аналіз дає можливість охарактеризувати поточний стан здоров'я користувача і повідомити йому про небезпечні зміни психофізіологічних показників організму. Аналіз проводиться професійними лікарями для раннього виявлення можливих відхилень. Приклади реалізації і практичного застосування основних модулів такої системи описаний в [1,2].

В якості тестових випробувань системи були проведені скринінгові дослідження серед студентів ЛНМУ ім. Данила Галицького та НУ «Львівська політехніка» з метою визначення стійкості уваги та динаміки працездатності студентів за методикою таблиць Шульте та проведено оцінку пам'яті, рівня стомлюваності, активності уваги за методикою А. Р. Лурія. При проведенні тестування контролювались показники ЧСС (за допомогою фітнес-браслету Mio Fuse) та артеріального тиску.

Результати досліджень показали, що 70% студентів має психофізіологічні показники у межах норми, та 20% мають нестійку стійкість уваги та динаміку працездатності при виконанні завдань , що характеризує їх низький опір до стресових ситуацій. Для таких студентів доцільно формувати персоналізовані корегуючі програми з метою профілактики.

Література

1. Медицинское мобильное устройство на базе ОС ANDROID / Дорош О.И. // Вестник НТУ "ХПИ". Серия: Информатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПИ". – 2015. – № 32 (1141).- С.60-68).
2. Structure and Functionality of Mobile Telemedicine Screening Complex (MTSC)/ Juris Lauznis, Zigurds Markovics, Ieva Markovica// Technologies of Computer Control.-Riga.-2014.-p.32-40.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЗБЕРІГАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЇ ВІДПОВІДНО КОНЦЕПЦІЇ «ЦИФРОВИХ ТЕМНИХ ВІКІВ»

Т. М. Литвин

к.ф. н., доцент кафедри менеджменту та соціально-гуманітарних дисциплін Львівської філії Європейського університету

Дана стаття присвячена проблемі зберігання електронної інформації з можливістю її використання в майбутньому. Розглянуті загрози втрати даних. Застарівання і вихід з ладу фізичних носіїв, неможливість відкрити і прочитати файли, навизначеність автентичності і походження електронних документів можуть стати основними потенційними причинами втрати інформації в майбутньому.

Термін «цифрові темні віки» вперше з'являється в тезах канадського історика Террі Куні озвучених на конференції Міжнародної Федерації бібліотечних асоціацій та закладів у 1997 році. [1]. Основною темою його доповіді була проблема втрати