

УДК 004.58

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СЕРЦЕБИТТЯ PULSEGUARD

Бакликов І. В.

д.т.н., професор каф. КІСМ Дрозд О. В.

Одеський Національний Політехнічний Університет, УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ. Розглядається концепція використання фітнес-трекерів у якості засобу моніторингу стану людини для попередження серцевих нападів та сповіщення станцій швидкої допомоги у разі реєстрації загрози серцево-судинного нападу. Обґрунтовується доцільність використання системи для моніторингу засипання людини за кермом.

Вступ. Серцево-судинні захворювання є першочерговою причиною смерті в усьому світі: все більше людей щороку помирають від серцево-судинних захворювань. За оцінками, 17,5 мільйона чоловік померли від серцево-судинних захворювань в 2012 році, що становить 31% всіх випадків смерті в світі. З цих смертей, за оцінками, 7,4 мільйона чоловік померло від ішемічної хвороби серця і 6,7 мільйона чоловік померло від інсульту [1].

Мета роботи. Метою роботи є — розробити систему моніторингу серцевого ритму людини за допомогою повсякденних пристроїв; зробити життя людей більш безпечним; зменшити кількість ДТП; допомогти у дослідженнях серцево-судинних хвороб.

Короткий опис принципу роботи системи. Система розробляється як додаток до мобільного телефону користувача. Основними компонентами є: смартфон з встановленим додатком, фітнес-трекер (сумісний із смартфоном та з наявністю датчика серцевого ритму або серцебиття), сервер що обробляє сигнали від додатків та розсилає інформацію[2]. На даному етапі система має кілька варіантів застосування.

Варіант перший — безпосередньо моніторинг серцевого ритму людини та швидке реагування на його негативні зміни (виклик швидкої допомоги, попередження людей навколо та рідних). У такому випадку сценарій дій наступний: додаток помічає відхилення серцевого ритму та порівнявши його з поточною активністю, зразками та середнім значенням для людей схожого віку, статі та ваги, робить висновок щодо вірогідності серцевого нападу або іншої загрози. У разі позитивного результату аналізу додаток сповіщає сервер, який у свою чергу сповіщає найближчу станцію швидкої допомоги, та людей навколо із встановленим додатком. Поки допомога у дорозі — додаток кожену хвилину збирає інформацію про положення людини у випадку якщо вона знаходиться у автівці, міському транспорті, тощо.

Варіант другий — попередження засипання за кермом. Якщо система реєструє вірогідність засипання за кермом, починаються активні спроби розбудити користувача. Сценарій дій виглядає наступним чином: система реєструє зменшення частоти серцебиття яке є характерним для засипання, порівнює його зі зразком та у разі позитивного результату починає діяти. У якості спроб розбудити людину можуть використовуватися вібрація, гучна мелодія, підключення до стерео системи сучасних автівок або комбінація цих методів. Таким чином можна зменшити кількість дорожньо-транспортних пригод.

Третій варіант — моніторинг значень серцебиття протягом доби із збереженням та подальшим копіюванням на комп'ютер власника. Такий збір даних є дуже корисним у вивченні та аналізованні серцево-судинних захворювань. Також, ці дані можна використовувати на прийомі у лікаря що може дати детальну картину захворювання та допомогти із правильним вибором способу лікування. Або, ті ж самі дані можуть використовуватись спортсменами для досягнення найкращих результатів. Таким чином, подібна система може знайти безліч застосувань що поліпшують та забезпечують життя людини.

Нижче зображено схему функціонування системи (Рис. 1). Зображено реакцію системи на перший випадок – серцевий напад.



Рис. 1 - Схема функціонування системи

Основною перевагою системи є те що вона не потребує від користувача жодного додаткового обладнання або апаратного забезпечення окрім його персонального смартфона та фітнес-трекера з вбудованим датчиком серцебиття. А програмне забезпечення яке зараз розробляється під Android OS [3], може бути легко переписане під інші популярні мобільні операційні системи (Apple iOS та Microsoft Windows Mobile).

Висновки. Подібні системи є необхідним етапом розвитку сучасних великих міст. Такий клас систем становить частину глобальної системи «Розумного міста». А за підтримки міської інфраструктури та операторів мобільного зв'язку/провайдерів інтернету може бути досягнена максимальна ефективність яка пришвидшить прибуття карети швидкої допомоги майже на 15-20 хвилин. Або зменшить кількість ДТП внаслідок засинання за кермом як мінімум удвічі[4].

Майбутній розвиток концепції подібних систем може допомогти у боротьбі з правопорушеннями або пожежами що являє собою справжню концепцію «Розумного міста» де кожен містянин є частиною єдиної еко-системи. Розвиток досліджень у цьому напрямку дозволить вийти на новий рівень суспільства та громадської свідомості.

Розробка подібної системи дозволить також залучити студентів старших курсів медичних ВНЗ що допоможе з практичної точки зору підвищити кваліфікацію майбутніх лікарів та привчити їх до справжніх життєвих ситуацій. Ще одною перевагою є те що завдяки залучанню небайдужих містян можна підвищити рівень громадської свідомості та зробити людей не байдужими до проблем інших.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Всесвітня Організація Охорони Здоров'я. [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/6/WHO_NMH_NVI_15.1_rus.pdf - Global status report on noncommunicable diseases 2014.
2. L. Richardson, M. Amundsen, S. Ruby, RESTful Web APIs: Services for a Changing World, – O'Reilly Media, Inc., 2013.
3. Dawn Griffiths, David Griffiths, Head first Android development. – O'Reilly Media, Inc., 2015.
4. Управління безпеки дорожнього руху України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: http://www.sai.gov.ua/uploads/filemanager/file/dtp_12_2016.pdf - Дорожньо-транспортні пригоди (за звітний період за період з 01.01.2016 по 31.12.2016).