

РОЗРОБКА ПОРТАТИВНОГО ЕЛЕКТРОКАРДИОГРАФА З МОЖЛИВІСТЮ ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО МОБІЛЬНИХ (ПОРТАТИВНИХ) ПРИСТРОЇВ

Проблема поширення серцево-судинних захворювань є однією з найбільш актуальних і значущих в сучасному світі. Хвороби серця - основна причина інвалідності та передчасної смертності жителів економічно розвинених країн. Частка смертності внаслідок ускладнень кардіологічних захворювань складає більше 50%. Число хворих з серцево-судинними захворюваннями збільшується щороку і така тенденція зберігається протягом десятиліть. Серцево-судинні захворювання називають хворобами століття, які останнім часом значно «помолодшали». Інфарктів і інсультів, які раніше вважалися захворюваннями літніх, сьогодні схильні молоді і сильні люди. Проблема діагностики серцево-судинних захворювань і патології серця на ранніх стадіях виникнення стає найважливішою проблемою охорони здоров'я.

Переломним фактором до зміни ситуації може бути збільшення можливостей ранньої діагностики, в тому числі за допомогою новітніх технічних і програмних засобів з підвищеною роздільною здатністю.

Найпоширенішим і доступним методом діагностики серцево-судинної системи є електрокардіографія, заснована на принципі вимірювання потенціалів з поверхні тіла людини за допомогою медичних електрокардіографічних електродів. Таке широке поширення в клінічній практиці електрокардіографія отримала за рахунок високої інформативності і хорошою сприйнятливості одержуваних результатів у поєднанні з мінімально можливим впливом на організм людини.

В останні десятиліття розвиток електрокардіографії проходить особливо інтенсивно. В даний час багато підприємств займаються розробкою нової та удосконаленням старіших моделей техніки з діагностики електричної активності серця. Ринок електрокардіографічної апаратури переповнений однотипними приладами, технічні характеристики яких обмежені вимогами чинних стандартів. Це обумовлює природне "методичне насичення" ЕКГ - методу, тобто досягнення гранично можливих, не покращує далі показників діагностичної цінності ЕКГ. Сьогодні рівень розвитку сучасної медичної науки дозволяє ідентифікувати різноманітні порушення в роботі серцево-судинної системи людини в момент їх появи та існування. Проте до цих пір залишається відкритим питання про визначення ступеня ризику виникнення різних захворювань і їх раннього прогнозування. Ця проблема вимагає створення апаратних і програмних засобів з підвищеною роздільною здатністю з метою виявлення ранніх зрушень у функціонуванні серця людини за результатами вимірювання ЕКГ - сигналу.

Розглядається простий кардіограф, що уміщається в кишені і забезпечує реєстрацію електрокардіограми (частоти пульсу), температури і положення тіла людини. Ці параметри запам'ятовуються на карті пам'яті SD або відображаються в режимі реального часу на портативних пристроях (смартфонів, планшетах, нетбуках та іншому) де є відповідне програмне забезпечення. Для більш детальної діагностики можуть бути переписані на персональний комп'ютер (ПК) і за допомогою спеціальної програми відображені у вигляді графіків (прив'язаних до часу і датою зйомки).

Пристрій розробляється для вивчення поведінки CCC людини у сні, але може бути також корисно спортсменам і медикам в режимі реального часу, так як цей прилад може бути безпосередньо підключений до ПК. Крім вище сказаного пристрій може реєструвати температуру тіла та його положення, для цього потрібен додатковий датчик для температури та акселерометр. Це забезпечить нас більшою інформацією про те в якому положенні та при якій температурі був зареєстрований та чи інша кардіограма.

Для роботи з пристроєм розроблена спеціальна програма для ПК, яка дозволяє візуалізувати кардіограму і показання датчиків під час запису, зчитувати з SD-карти список файлів і копіювати потрібні на комп'ютер, зберігати кардіосигнал в стандартному форматі, обробляти записи з метою виділення R-зубців та розрахунку частоти пульсу, візуалізувати і зберігати в уніфікованому форматі отримані тимчасові залежності.

Після ініціалізації SD-карти через 1-2 секунди від включення на виході повинен з'явитися сигнал передачі потоку даних в ПК. Якщо з'єднати ПК з пристроєм і вибрати в програмі правильний COM-порт, на екрані повинні відображатися стан запису, номер сектора, показники датчиків і графік оцифрованого кардіосигналу. Успіх виконання цих операцій свідчить про коректну зв'язку пристрою з ПК. Натисканням кнопки «Ініціалізація» перевіряється, чи правильно пристрій пізнає SD-карту. Поки електроди нікуди не підключені, справний підсилювач кардіосигналу повинен «ловити», а комп'ютер відображати сигнал перешкоди 50 Гц від мережі. При замиканні між собою електродів, амплітуда перешкоди повинна різко зменшуватися.

Пристрій може працювати без SD-карти або датчиків температури та положення тіла (акселерометр) з відповідним зниженням функціональності. Це дозволяє виробникам спростувати пристрій на свій розсуд без необхідності зміни програмного забезпечення на пристрої та комп'ютері. Наприклад, якщо треба тільки спостерігати біоструми в реальному часі, а запис на SD-карту не потрібно, то карту (як і додаткові датчики) можна не встановлювати. Таке спрощення значно зменшує затрати на пристрій в цілому, та дає можливість придбати його більшому колу споживачів без великих на те грошових затрат.

Виходячи з вище згаданого, можна зробити висновок, що даний прилад є досить актуальним на сьогоднішній день, так як велика кількість захворювань серцево-судинної системи (ССС), неможливо виявити одразу, в медичній діагностиці використовують подібні пристрої і системи, але вони є досить громіздкими та не являються портативними, так як їх потрібно носити на собі безпосередньо в самій лікарні. Тому даний пристрій буде користуватися більш широким загалом користувачів, яким потрібна такого виду діагностика.