

УДК 004. 4

Л.П. Габ'ян, Ю.І. Петришин, Я. В. Литвиненко канд. тех. наук доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ БІОМЕДИЧНИХ ДАНИХ В ЗАДАЧАХ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ

L.P. Habyan, Y.I. Petryshyn, I.V. Lytvynenko Ph.D., Assoc

USE OF METHODS OF PREVALENCE OF BIOMEDICAL DATA IN TELL-MEDICAL PROBLEMS

В рамках реформ вітчизняної системи охорони здоров'я виконується планомірний перехід до осучаснення медицини. На цьому етапі активно впроваджуються в медичну практику нові технології в тому числі і інформаційні технології. Відповідно до цього, сімейному лікарю потрібна мобільна апаратура для швидкої діагностики стану пацієнта, технічні засоби з можливостями проведення телеконсультацій, дистанційного моніторингу та інших корисних функцій, які може надати сучасна телемедицина. Проте існуючі стандартні медичні прилади не адаптовані для нових завдань сучасної телемедицини, оскільки призначалися для застосування спеціалістами вузьких спеціалізацій, як правило у спеціалізованих клінічних закладах. Тому, фактично, в діяльності сімейного лікаря зараз відсутні елементи домашньої телемедицини. Удосконалення структурної організації в медичних закладах, розробка нових та підвищення ефективності роботи існуючих телемедичних діагностичних систем для сімейної медицини за рахунок введення телеконсультації та модулів контролю життєдіяльності пацієнтів, в реальному масштабі часу, є актуальною науково-технічною проблемою біомедичної інженерії.

Використання сучасних телемедичних систем є одним з найперспективніших шляхів реформування вітчизняної системи охорони здоров'я, що дає змогу за порівняно короткий строк і в умовах обмеженого фінансування досягти істотного підвищення ефективності використання коштів, що виділяються на вирішення завдань медичного моніторингу, підвищення якості лікування, зниження ризику виникнення захворювань, збільшення тривалості життя населення.[1]

Дана доповідь присвячена аналізу методів попередньої обробки біомедичних даних в системах телемедицини. Варто зазначити, що розробка програмного та апаратного забезпечення телемедичних систем базується на математичних моделях та методах обробки біомедичних сигналів. Математичні моделі чи методи обробки вибирають в залежності від задач, які розв'язує телемедицина (наприклад, необхідність опрацювання зображень в онкології або організація відеозв'язку при проведенні онлайн операцій).

Тому, специфічні вимоги задач які пов'язані з особливостями обробки чи організації зв'язку необхідно враховувати при розробці нових чи вдосконалені вже існуючих апаратних та програмних телемедичних засобів [2].

Серед великої множини біомедичних сигналів, які опрацьовують засоби телемедицини варто виділити циклічні біомедичні сигнали, які, згідно назви, характеризуються наявністю циклічності у їх часовій структурі. Оскільки ця властивість визначає структуру моделювання, методи обробки та інформаційні технології їх аналізу. Яскравими прикладами таких сигналів є сигнали серця, зокрема, електрокардіосигнали, магнітокардіосигнали, фонокардіосигнали, ехокардіосигнали, сфігмокардіосигнали, фотоплетизмокардіо-сигнали, реокардіосигнали [3]. Під час реєстрації таких сигналів в них присутні завади які викликані різними факторами,

наприклад, глибоким ритмічним диханням пацієнта, поганим контактом електродів з тілом пацієнта, тощо. Засоби попередньої обробки покликані боротись з такими завадами і усувати їх.

На даний час існують багато розроблених діагностичних систем, які використовують для усунення завад аналогові фільтри, а також систем які використовують - цифрові фільтри. Питання використання тих чи інших, при побудові нових діагностичних систем, в тому числі і телемедицини, найчастіше обумовлюється економічними характеристиками розробляємої діагностичної системи, адже усунення завад яке вони проводять, в випадку цифрової чи аналогової фільтрації, відбувається однаково добре. Проте для задач телемедицини використання програмних цифрових фільтрів є більш пріоритетнішим ніж аналогових.

Розробка комп'ютерних систем автоматизованої діагностики, прогнозування функціонального стану серцево-судинної системи людини за зареєстрованими кардіосигналами є актуальною науково-технічною задачею, вирішення якої сприятиме підвищенню якості та ефективності медичного обслуговування населення, а також суттєво зменшить обсяг рутинних робіт лікаря-кардіолога.

Електрокардіографічний метод діагностики виник на початку двадцятого століття. Широкого використання метод електрокардіографії набув в 20-30 роках двадцятого століття після створення підсилювальних електрокардіографів. Найбільш повна діагностика електричної активності серця реалізується на основі методу електрокардіографічного картування, що полягає у вимірюванні електричного потенціалу на всій поверхні тіла шляхом синхронної реєстрації електрокардіосигналів великої кількості відведень.

Ехокардіографія – неінвазивний метод дослідження серця та магістральних судин за допомогою ультразвуку належить до одного з найбільш інформативних методів діагностики серцево-судинної системи та дозволяє візуалізувати анатомічні особливості та оцінити функцію серця та магістральних судин.

Сучасні дослідження серед множини різних методів кардіодіагностики встановили найбільш інформативні, а саме, такими високоінформативними методами є електрокардіографічні, ехокардіографічні, магнітокардіографічні, ритмокардіографічні, сфигмокардіографічні та реокардіографічні методи дослідження серцево-судинної системи та функціонування організму людини загалом [4].

Методи попередньої обробки розглядалися з позиції ефективного усунення завад для електрокардіосигналів. З проведеного аналізу методів попередньої обробки запропонований метод та побудований цифровий програмний фільтр для усунення завад в електрокардіосигналах.

Література

1. Беззуб І. Телемедицина в Україні: реалії та перспективи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nbuviar.gov.ua/index.php?option> – Дата доступу: 9 листопада 2017 р. – Заголовок з екрану
2. Владзимирский А.В. Телемедицина / А.В. Владзи-мирский. – Донецк: ООО «Цифровая типография», 2011. – 437 с.
3. Біомедичні сигнали та їх обробка: навч. посібник / [В.Г. Абакумов, В.О. Геранін, О.І. Рибін та інш.].- К.: ТОО «ВЕК+», 2010. - 349 с.
4. Дорош Н.В., Кучмії Г.Л. Розробка алгоритмічної бази для мікроелектронних систем аналізу біоелектричних сигналів // Вісник Державного університету «Львівська політехніка». Електроніка. - Львів: 2009, №401. – С. 114-119