

АНОТАЦІЯ

Клак В.М. Методи побудови багатовимірних статистичних показників для оцінки властивостей електрокардіосигналу. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 8.09100204 – біотехнічні та медичні апарати і системи. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет контрольно-вимірювальних та радіокомп'ютерних систем, кафедра біотехнічних систем. Тернопіль, 2012.

В даній роботі проведено порівняльний аналіз методів і алгоритмів аналізу структури багатовимірних даних; визначено недоліки типових методів зниження розмірності даних для голтерівського моніторингу; визначено переваги застосування для вирішення цієї задачі методу головних компонент, описано його особливості; розроблено методику та програму експериментальних досліджень, в результаті яких визначено найінформативніші ознаки голтерівських ЕКГ, що належать здоровим особам однієї статі та приблизно одного віку, це – нахил сегмента ST, висота зубця S та висота зубця R.

Ключові слова: СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ, МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ РОЗМІРНОСТІ БАГАТОВИМІРНИХ ДАНИХ, МЕТОД ГОЛОВНИХ КОМПОНЕНТ, ЕЛЕКТРОКАРДІОСИГНАЛ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ, ІНФОРМАТИВНІ ОЗНАКИ.

ANNOTATION

Klak V.M. The methods of multivariate statistics to assess properties of signal electrocardiography. – Manuscript.

Magister qualification paper by speciality 8.09100204 – Biotechnical and Medical Systems and Apparatuses». Ternopil National Technical Ivan Puluj University, Control and Measuring and Computer Systems Faculty, Biotechnical Systems Department. Ternopil, 2012.

In this paper considered the comparative analysis of methods and algorithms of analysis of structure of multidimensional data is conducted, identified shortcomings of standard methods to reduce the dimension of data for monitoring HOLTER, advantages of application are certain for the decision of this task of method of main components, described its features, developed a method and a program of experimental research, in which the most informative features HOLTER ECG, belonging to healthy individuals of the same sex and about the same age, it is the slope of segment ST, S-wave height and wave height R.

Keywords: STATISTICAL INDICATORS, METHODS OF DECLINE OF DIMENSION OF MULTIDIMENSIONAL INFORMATION, THE PRINCIPAL COMPONENTS METHOD, MATHEMATICAL MODEL, INFORMING SIGNS.

Актуальність теми. Медичні явища мають надзвичайно складну структуру. Тому кожне з них має свої унікальні властивості, які можна кількісно охарактеризувати певними множинами статистичних показників. В будь-якому випадку ці показники відрізняються за способами обчислення, ознаками часу, аналітичними можливостями.

Тому в процесі аналізу складних медичних явищ виникає потреба у визначенні одного статистичного показника, здатного відобразити узагальнюючу властивість того чи іншого явища, і який можна використовувати у статистичному аналізі поряд з іншими статистичними показниками.

Перехід від множини показників до одного максимально інформативного узагальнюючого показника - це визначення місця певного об'єкту в усій їх сукупності. Геометрично він буде інтерпретуватися як точка в багатовимірному просторі, координати якої вказують на масштаб або позицію такого об'єкта.

З-поміж методів визначення рейтингів особливе місце посідають методи факторного аналізу, зокрема метод головних компонент. Основна функція якого – перехід від багаточисельної множини показників до мінімальної кількості максимально інформативних компонент, які за своєю сутністю є узагальнюючими показниками певних властивостей явища.

Проблеми конструювання та застосування рейтингів знайшли відображення у наукових працях вчених і практиків України та країн СНД: В.Є.Адамова, С.А.Айвазяна, І.А.Бланка, О.С.Власюка, А.М.Єріної, М.Р.Єфімової, В.М.Жуковської, Е.М.Лібанової, С.І.Пирожкова, В.М.Рябцева, Ю.І.Саєнко, А.А.Френкеля, В.С.Шишкіна та ін., а також іноземних вчених та практиків П.Благуша, Д.Вулфа, Я.Гаєка, К.Іберли, В.Плюти, Г.Хармана, З.Хельвига, Т.Хеттсманпергера, М.Холлендера та ін.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота магістра виконана у відповідності з планами науково-дослідних робіт кафедри біотехнічних систем

Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Особисто автором обґрунтовано необхідність застосування узагальнюючих статистичних показників для оцінки властивостей голтерівських сигналів в системах голтерівського моніторингу. Приведено узагальнені методики визначення рейтингів на ознаках різних типів шкал вимірювання, окреслені межі та умови застосування кожної з них. Доведено доцільність використання методу головних компонент при відборі найінформативніших ознак голтерівського сигналу.

Мета і задачі дослідження. Метою кваліфікаційної роботи магістра є аналіз сучасних методик побудови багатовимірних узагальнюючих статистичних показників, висвітлення їх спільних рис і особливостей. Виходячи з мети дослідження, були визначені такі задачі:

- обґрунтувати необхідність застосування узагальнюючих статистичних показників для оцінки властивостей електрокардіосигналу (ЕКС);
- виявити спільні риси та суттєві відмінності в сучасних методиках побудови узагальнюючих статистичних показників;
- показати можливості методу головних компонент як одного зі специфічних засобів визначення рейтингів багатовимірних об'єктів;
- з'ясувати з допомогою методу головних компонент які елементи голтерівської ЕКГ є найінформативнішими для медичного розпізнавання в системах голтерівського моніторингу.

Об'єкт дослідження. Процес відбору інформативних ознак для медичного розпізнавання ЕКС в системах голтерівського моніторингу.

Предмет дослідження. Метод головних компонент.

Методи дослідження. В процесі дослідження використовувались діалектичний метод пізнання; методи порівняння для аналізу запропонованих підходів щодо розрахунку узагальнюючих статистичних показників, виявлення їх, особливостей та спільних рис. Табличний та графічний методи - для наочного представлення кінцевих результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів:

- обґрунтовано теоретичні засади оцінювання багатовимірних об'єктів;
- проведено класифікацію способів стандартизації ознак метричної шкали та визначені межі застосування кожного з них;
- розкриті можливості компонентного аналізу як засобу визначення рейтингів.

Практичне значення одержаних результатів. Результати даної роботи можуть бути використані при побудові баз даних систем для голтерівського моніторингу.

Апробація результатів дослідження. За темою кваліфікаційної роботи магістра опубліковано доповідь в збірнику: «Сборников научных трудов SWorld по материалам научно-практических интернет конференций» <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/conference>.