

КЛАССИФИКАЦИЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ОПОРНЫХ ВЕКТОРОВ

Гаевая А.Ю., Кобицкая Ю.А.

Научный руководитель – проф. Кириченко Л.О.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. Прикладной математики, тел. (057)
702-14-36),

e-mail: anastalen@gmail.com, yuliia.kobytska@nure.ua

The time series of ECG signals, the analysis of normal and abnormal signals characteristics (the presence of tachycardia and arterial fibrillation) were investigated in this work. Proposed method based on machine learning which allows to classify these signals. The proposed method includes pre-processing of ECG signals, selection of signs and classification by using the method of reference vectors.

Сердечно-сосудистые заболевания являются преобладающей и постоянной проблемой в области медицинского анализа. Для анализа и выявления проблемы, вызывающей сердечную недостаточность, существует множество методологии, предложенных разными учеными и ряд параметров, которые необходимы для прогнозирования состояния здоровья сердца человека.

Электрокардиограмма (ЭКГ) определяется как электрический сигнал, который представляет сердечную деятельность (рис. 1). Вариабельность сердечного ритма описывает вариации интервала между двумя последовательными сердцебиениями и представляет собой баланс между симпатической и парасимпатической ветвями вегетативной нервной системы.

В последние годы в медицинских исследованиях, в частности диагностике заболеваний, все чаще используются различные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения. В этом случае медицинские сигналы, такие как ЭКГ, рассматриваются как временные ряды. Временной ряд – это последовательно измеренные через некоторые (зачастую равные) промежутки времени данные.

Анализ временных рядов объединяет методы изучения временных рядов, как пытающиеся понять природу данных, так и пытающиеся построить прогноз. Классификация – один из разделов машинного обучения, посвященный решению следующей задачи. Имеется множество объектов, разделённых некоторым образом на классы. Задано конечное множество объектов, для которых известно, к каким классам они относятся. Это множество называется обучающей выборкой. Классовая принадлежность остальных объектов не известна. Требуется построить алгоритм, способный классифицировать произвольный объект из исходного множества. [1]

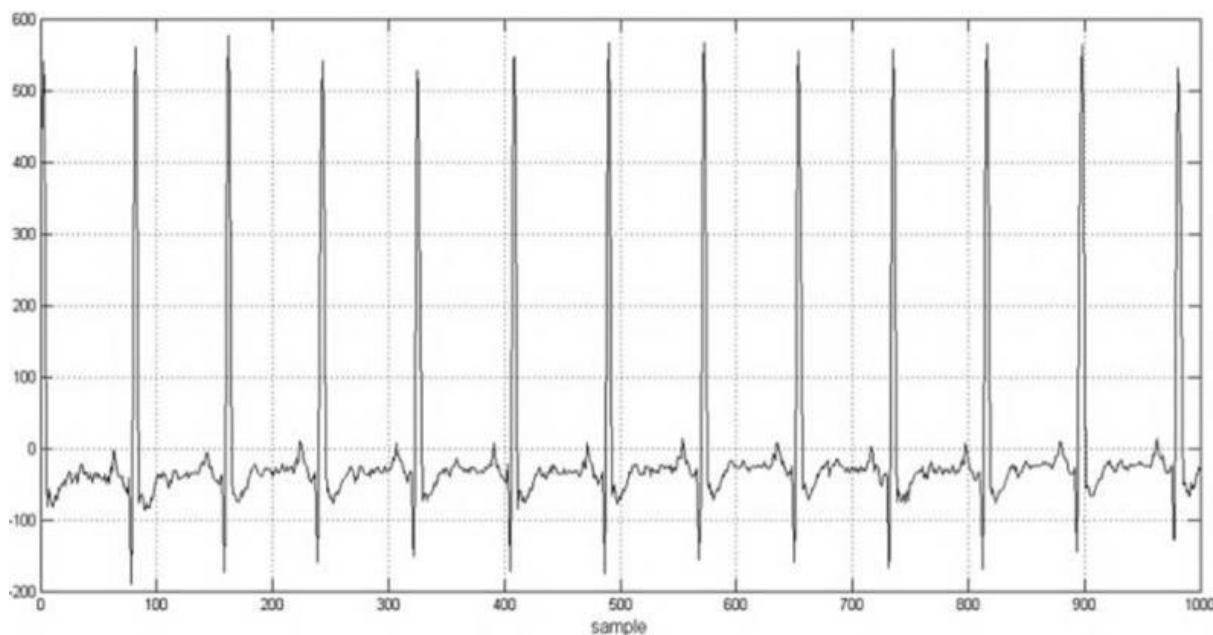


Рисунок 1. Пример электрокардиограммы

Целью данного исследования является классификация нормальных и аномальных сигналов ЭКГ на основе метода опорных векторов. Под аномальными понимаются нарушения ЭКГ, которые включают желудочковую тахикардию и артериальную фибрилляцию.

Машины опорных векторов являются одним из инструментов машинного обучения и представляют собой группу контролируемых методов обучения, которые могут применяться для классификации или регрессии. Машина опорных векторов является приблизительной реализацией метода минимизации структурных рисков. Метод опорных векторов может обеспечить хорошую производительность по проблеме классификации паттернов ременного ряда.

Предложенный метод включает в себя предварительную обработку сигналов ЭКГ, выделение признаков, уменьшение размеров признаков по общему алгоритму и классификацию аритмии с использованием метода опорных векторов.

Список використаних джерел:

1. MachineLearning.ru [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Классификация>
2. Кортес С, Вапник В. Опорно-векторные сети. Машинное обучение. 1995; 20:273–97. doi: 10.1007/BF00994018