

Автоматизированный метод измерения артериального давления

Разработан алгоритм расчета систолического и диастолического артериального давления для автоматизированного метода мониторинга состояния сердечно-сосудистой системы. Алгоритм построен на базе машины опорных векторов. В качестве функций ядер выбраны радиальные базисные функции. Вектор параметров модели включает значения минимума и максимума сигнала фотоплетизмографии, минимума второй производной сигнала фотоплетизмографии и амплитуду R-зубца сигнала электрокардиографии. При валидации модели на 155 интервалах сердцебиения средняя абсолютная ошибка для систолического и диастолического давления оказалась меньше, чем у аналогичных моделей, представленных в литературе. Результаты проведенного t-теста для измеренных и расчетных значений артериального давления говорят об отсутствии статистически значимой разницы между данными значениями.

Ключевые слова: машина опорных векторов, артериальное давление, фотоплетизмография, электрокардиография.

Щапова Лия Владимировна – аспирант каф. «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Омского государственного технического университета (ОмГТУ).

Список литературы

1. Fuchs F. D., Whelton P. K. High blood pressure and cardiovascular disease //Hypertension. – 2020. – Т. 75. – №. 2. – С. 285-292.
2. Kachuee M. et al. Cuff-less high-accuracy calibration-free blood pressure estimation using pulse transit time //2015 IEEE international symposium on circuits and systems (ISCAS). – IEEE, 2015. – С. 1006-1009.
3. Li P., Laleg-Kirati T. M. Central blood pressure estimation from distal PPG measurement using semiclassical signal analysis features //IEEE Access. – 2021. – Т. 9. – С. 44963 - 44973.
4. Shoeibi F., Najafiaghdam E., Ebrahimi A. Poincaré's section analysis of Photoplethysmography signals for cuff-less noninvasive blood pressure measurement. – 2021.
5. Mohebbian M. R. et al. Blind, cuff-less, calibration-free and continuous blood pressure estimation using optimized inductive group method of data handling //Biomedical Signal Processing and Control. – 2020. – Т. 57. – С. 101682.

Shchapova L.V. Automated measuring of arterial pressure

An algorithm which calculates systolic and diastolic pressure for automated monitoring of cardiovascular system status is developed on the basis of the support vector machine. The Gaussian radial basis functions were selected as the machine's kernel functions. The model's parameter vector includes the minimum and maximum values of photoplethysmography signal, the minimum of the second derivative of the photoplethysmography signal, and the amplitude of the R wave of ECG signal. The model was validated over 155 palpitation intervals with the average absolute error $2,47 \pm 1,75$ mm Hg for the systolic pressure and $3,04 \pm 2,41$ for the diastolic one. For 156 degrees of freedom, the t-value was $1,01 \cdot 10^{-7}$ for the systolic pressure and $3,87 \cdot 10^{-5}$ for the diastolic one.

Keywords: support vector machine, arterial pressure, photoplethysmography, electrocardiography (ECG).