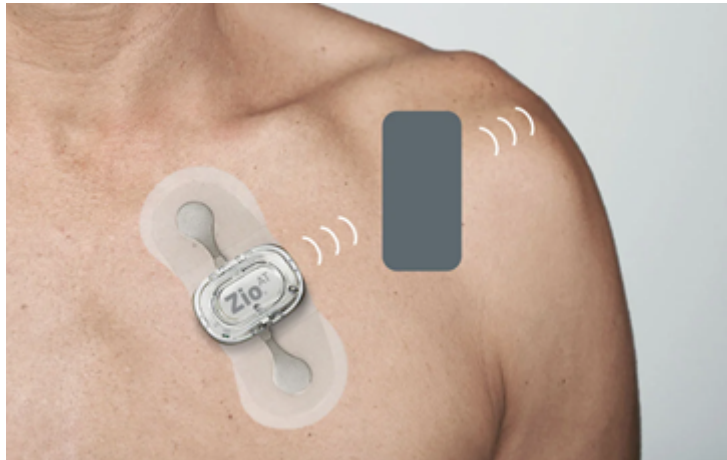


BioTech Day MIPT - 15-11-2022
wearable devices, distant monitoring



Описание задачи

Контроль психофизиологического состояния человека - актуальная задача, где требуется осуществлять наблюдение за утомлением человека, уровнем его стресса и т.п. Одним из таких способов объективного контроля является анализ variability сердечного ритма, количественные методы анализа которого предложила научная группа [Р.М. Баевского](#).

Анализ данных параметров позволяет установить, например, уровень стресса человека и вовремя предпринять соответствующие действия (своевременно отстранить от работы и т.п.).

Вам необходимо исследовать влияние психофизиологического состояния человека на параметры variability сердечного ритма. Для этого можно загрузить из открытых банков данных записи сигналов или записать сигналы самостоятельно.

Задание

1. Найти из открытых банков данных репрезентативные записи сигналов ЭКГ, обосновать корректность выбора данных;
2. Рассчитать параметры временного домена (SDNN, RMSSD, SDSD, NN50, pNN50, NN20, NN20, стресс-индекс SI и т.д.). Обоснуйте выбор длительности записанного массива данных и частоты оцифровки сигнала;
3. Рассчитать параметры частотного домена (компоненты HF, LF, соотношения LF/HF и т.д.). Перед расчетом изучите возможные методы спектрального анализа RR-интервалов, обоснуйте выбор используемого;
4. Установить зависимости изменения рассчитанных параметров в зависимости от психофизиологического состояния человека.

Сопоставьте полученные результаты с научными источниками. Объясните полученные взаимосвязи;

5. Подумайте, как можно применить полученные результаты на практике? Какое оборудование и инфраструктура для этого могут понадобиться?
6. Подготовить краткую (не более 10 слайдов) презентацию с полученными в п.1-5 результатами и выводами. Результаты расчета могут быть представлены в Google Colab или Jupiter Notebook.
7. Длительность выступления во время защиты решения 5 минут, ответы на вопросы 1-4 минуты

Критерии оценки

1. Качество анализа источников - междисциплинарность, комплексность, качество источников, **5 баллов**
2. Степень проработанности решения - технической составляющей и потенциального коммерческого направления, **5 баллов**
3. Качество презентации материалов - слайды, видео, макеты и/или прототипы решений и другие интерактивные формы представления результатов, **5 баллов**

Ссылки

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Вариабельность_сердечного_ритма
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/variabelnost-serdechnogo-ritma-metody-izmereniya-interpretatsiya-klinicheskoe-ispolzovanie/viewer>
3. https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.f4331ab9-63738350-575286c1-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Lomb-Scargle