
TODO

A Preprint

Каримов Парвиз
karimov.pd@phystech.edu

Фомичева Валентина
valentinafom@gmail.com

Жаров Георгий
zharov.g@phystech.edu

Abstract

Это исследование нацелено на изучение способов решения задачи декодирования сигналов ЭЭГ-данных для мозговых компьютерных систем. В рамках данной статьи планируется применить методы римановой геометрии, описанные в Barachant et al. [2011].

Keywords Временные ряды · ЭЭГ · Риманова Геометрия · Мультиклассовая классификация

1 Introduction

В данном исследовании предлагается рассмотреть пространственно-временную модель визуализации временного ряда данных EEG (электроэнцефалограмма) для предсказания на основе фрагмента EEG видео. При просмотре видео в интернете наш мозг определённым образом реагирует на это, что возбуждает разные его отделы. Например, задний отдел реагирует на мимику человека. Или, как другой пример, мозг среднестатистического человека реагирует на зрительные раздражения. EEG позволяет определить активность мозга в тот или иной момент времени в определённых участках, так при влиянии раздражителей мы можем выявить зависимость реакции конкретной части головного мозга.

В данной области основной проблемой является решение трудностей с огромной размерностью данных. В ряде статей Barachant et al. [2013, 2011] предлагается применение модели декодера для многомерных наблюдений, пользуясь средствами римановой геометрии. Авторы изучают когнитивные процессы, которые в свою очередь тоже являются многомерным временным рядом. Целесообразность применения описанных в этих статьях методов описана, например, в статье Congedo et al. [2017], более того, в статье даётся объяснение тому, почему в данной области не применяются классические методы для решения задачи декодирования EEG-сигнала.

Декодирование EEG-сигналов является востребованной задачей. Важность этой задачи обосновывается возможностями, которые могут появиться у людей с ограниченными возможностями - речь идёт про протезы, которые смогут полноценно мимикрировать под потерянную часть тела. Другим применением можно назвать сферу развлечений, в которой в последнее время достаточно популярны технологии виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности.

2 TODO

Список литературы

- Alexandre Barachant, Stéphane Bonnet, Marco Congedo, and Christian Jutten. Multiclass brain-computer interface classification by riemannian geometry. *IEEE transactions on bio-medical engineering*, 59:920–8, 10 2011. doi:10.1109/TBME.2011.2172210.
- Alexandre Barachant, Stéphane Bonnet, Marco Congedo, and Christian Jutten. Classification of covariance matrices using a riemannian-based kernel for bci applications. *Neurocomputing*, 112:172–178, 2013. URL <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:13873072>.
- Marco Congedo, Alexandre Barachant, and Rajendra Bhatia. Riemannian geometry for eeg-based brain-computer interfaces; a primer and a review. *Brain-Computer Interfaces*, 4:1–20, 03 2017. doi:10.1080/2326263X.2017.1297192.