

Решение проблемы добавления нового пользователя в задаче предсказания углов суставов бионического протеза кисти руки

Научный руководитель – Гончарова Александра Владимировна

Алямовская Анна Андреевна

Студент (бакалавр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: aliamovski@gmail.com

В настоящее время в мире большое распространение получила задача разработки протезных устройств, в особенности протезов кистей рук. Определенным трендом в сфере бионического протезирования является увеличение каналов входных данных и использование нейросетевых алгоритмов для задачи классификации жестов. Как следствие, остро встает проблема согласования бионического протеза с человеком для достижения гармоничного взаимодействия между искусственной конечностью и организмом пользователя. В данной работе представлены рассуждения, помогающие определить необходимость переобучения нейросетевого алгоритма для поддержания или улучшения точности решения задачи распознавания жестов бионического протеза при изменении данных. В частности, решается вопрос релевантности использования существующих весов модели для нового пользователя.

Предполагается, что необходимость переобучения модели для нового пользователя может зависеть от таких факторов, как:

Оригинальность данных. Если новый пользователь использует жесты, которые значительно отличаются от тех, на которых была обучена модель, то подбор новых весов может улучшить точность распознавания.

Генерализация модели (способность модели адаптироваться к данным, сгенерированным из того же распределения, с помощью которого создавалась модель).

Качество данных. Если разнообразие, объем и аннотации обучающих данных соответствуют поставленной задаче, то переобучение модели возможно не потребуется.

В данной работе предлагается использовать ЭМГ-данные, полученные с помощью датчика Myo Armband от Thalmic Labs инициативой BCI при сотрудничестве с новаторским стартапом ALVI Labs [1]. Датасет содержит размеченные данные как для здоровых людей, так и для людей с ампутацией, снятые с 8 электродов. За baseline был взят алгоритм от ALVI Labs [2]. Результатом работы данного алгоритма является предсказание движения 20 углов суставов с частотой дискретизации 25 Гц.

Источники и литература

- 1) <https://www.kaggle.com/competitions/bci-initiative-alvi-hci-challenge> (BCI Initiative & ALVI labs - HCI Challenge)
- 2) Kovalev A., Makarova A., Antonov M., Chizhov P., Aksiotis V., Tsurkan A., Timchenko A., Gostevskii V., Lomtev V., Duplin G., Ossadtchi A. Augmented Mirror Hand (MIRANDA): Advanced Training System for New Generation Prosthesis // Augmented Cognition, 25th HCI International Conference, HCII 2023. - 2023. - С. 77–83