

МЕТОД И АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТЕЗОМ КОНЕЧНОСТЕЙ ПОСЛЕ ТРАВМИЧЕСКОЙ АМПУТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТОМИОГРАФИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Балашов М.М., СПб НИУ ИТМО

Научный руководитель – к.ф.-м.н, доцент СПб НИУ ИТМО, Фильченков А.А.

Задача распознавания жестов руки с использованием оптомиографических сигналов. Используемые модели – нейронные сети, в архитектуре которых используются сверточные рекуррентные слои. Применение разработанных моделей на микроконтроллерах семейства STM32.

Введение.

Для управления протезом предлагается использовать модель, которая по сигналам, поступающим от оптомиографических датчиков на кисти, распознает движение пальцев. Текущие подходы используют зачастую данные полученные с помощью электромиографии. А также большинство существующих моделей из-за большого количества параметров не могут быть портированы на микроконтроллеры. Поэтому данные модели не могут быть применены на практике.

Основная часть.

Предлагается использовать сверточно-рекуррентную нейронную сеть с ограниченным числом параметров. Данное ограничение обусловлено вычислительными возможностями устройства, на котором разработанная модель будет работать. Также для ускорения инференса модели предложено использовать квантизацию. Данные для обучения модели снимаются с конкретного человека в виде непрерывного потока данных от датчиков, который записывается на жесткий диск. Далее происходит обучение модели в режиме офлайн. По окончании обучения модели на собранных данных есть возможность протестировать модель онлайн: на микроконтроллер записывается обученная модель; на микроконтроллер поступают данные с датчиков в реальном времени; программное обеспечение микроконтроллера, в том числе модель, возвращает прогнозное значение, которое интерпретируется в движение конкретного пальца.

Выводы.

Данный подход показывает качество работы, соответствующее существующим решениям, и находится в стадии тестирования при участии пилотов протезов. Дальнейшие исследования будут направлены на улучшение стабильности работы и ускорение инференса модели с помощью различных техник квантизации и дистилляции моделей глубокого обучения.

Балашов М.М. (автор)

Подпись

Фильченков А.А. (научный руководитель)

Подпись