

УДК 004.4

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Меинов А.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н., проф Бессмертный И.А.

(Университет ИТМО)

В данной работе рассмотрен принцип действия и описание алгоритма машинного обучения для классификации и определения различных движений человека. Данный алгоритм позволяет определять некорректные движения человека, что позволит более качественно отслеживать процесс тренировки, а также реабилитацию.

Введение.

Тенденция последних лет показывает, что люди все чаще обращают внимание на свое здоровье и начинают активно заниматься спортом и посещать различные спортзалы и фитнес тренировки. Но текущая мировая обстановка не позволяет посещать спортзалы, поэтому людям приходится заниматься у себя дома.

Контролировать правильный процесс тренировки не всегда удастся, хотя на данный момент существуют онлайн тренировки, где тренер по видео связи контролирует весь процесс тренировки. Но иногда нет такой возможности, например из-за нестабильного Интернет-соединения, отсутствие веб-камеры или неподходящей обстановке дома, которую не хочется показывать другим.

Для решения этой проблемы предлагается использование умных часов. В основном, в таких устройствах используются такие алгоритмы, которые способны лишь угадать какой физической активностью занимается человек, например, спокойная ходьба или бег с ограниченным набором физических упражнений.

Основная часть.

В этом исследовании используются данные получение с умных часов компании Apple, а также мобильного телефона того же производителя. Данные устройства имеют необходимые датчики, а именно акселерометр и гироскоп. Также данные устройства связаны между собой и могут непрерывно и одновременно записывать, и сохранять все данные.

Первым этапом стало написание программного обеспечения на языке программирования Swift для мобильного телефона, с помощью ПО происходит одновременный сбор данных с телефона, и с часов. Полученные данные уже имеют первичную фильтрацию и формат, который можно разложить на три значения по осям X, Y, Z, с возможностью спроецировать на трехмерную плоскость декартовой системы координат. Данные пишутся и сохраняются в два отдельных csv файла, которые хранятся в памяти на телефоне для последующей обработки и работы с ними.

После этого файлы экспортируются на персональный компьютер, где с ними осуществляется обработка и выборка данных, которые могут негативно повлиять в дальнейшем, далее происходит построение графика движений человека по полученным данным. На компьютере имеется база с идеальными движениями человека, которые записаны и обработаны заранее, и находятся в виде графиков.

Затем с помощью алгоритмов машинного обучения происходит сравнительный анализ данных, в результате которого можно увидеть, насколько совпадают движения человека с эталонными движениями. Алгоритм имеет несколько уровней сравнений, что позволяет сравнивать данные напрямую, это позволяет гибко настроить систему и убрать вероятность некорректных результатов.

Алгоритм может обучаться, что позволит применять его на различных движениях и подстраивать его под различные задачи. Например, использовать его не только для определения качества процесса тренировок дома, но и применять его в целях реабилитации людей.

Выводы.

Данный алгоритм и результаты исследования позволят улучшить определения физической активности человека с помощью фитнес устройств, а также поможет отслеживать и контролировать процесс тренировки, правильность движений в процессе реабилитации.

Меинов А.С. (автор)

Подпись _____

Бессмертный И.Ф. (научный руководитель)

Подпись _____