

УДК 004.93

ПРЕДОБРАБОТКА И СЕГМЕНТАЦИЯ СИГНАЛА ДЛЯ ЗАДАЧИ РАСПОЗНАВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПО ПОХОДКЕ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАНИЙ АКСЕЛЕРОМЕТРА

Романов О.А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», г. Санкт-Петербург)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук Тропченко А.А.
(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», г. Санкт-Петербург)

В докладе приводится обзор существующих подходов к предобработке и сегментации сигнала применительно к задаче распознавания пользователей по походке на основе показаний акселерометра. Данные показания могут быть собраны любыми носимыми датчиками ускорения, даже встроенными в любой современный смартфон.

Введение.

Последнее время достаточно активно ведется исследовательская работа в области распознавания пользователей по биометрическим данным. Все биометрические характеристики можно разделить на два основных класса:

- Поведенческие, которые связаны с поведением человека. Например, походка, голос, рукописный почерк и т.д.
- Физиологические, которые относятся к форме тела. Например, папиллярные линии, сетчатка глаза, ДНК, рисунок вен и т.д.

В мобильных телефонах в основном используется биометрическое распознавание по отпечатку пальца или лицу пользователя. Однако, они требуют от пользователя активных действий, не позволяя распознать человека без прямого вмешательства. В то время как распознавание пользователя по походке на основе показаний акселерометра позволяет идентифицировать пользователя в пассивном режиме, даже когда мобильный телефон находится в кармане или сумке идущего человека.

Основная часть.

Предлагаемые подходы к распознаванию пользователей по походке на основе показаний акселерометра как правило используют различные алгоритмы предобработки и сегментации сигналов, обзор которых производится в данном докладе.

Так как собранные показания акселерометра довольно сильно зашумлены, необходимо выполнять предобработку данных с использованием различных фильтров. В данном обзоре рассмотрены метод скользящего среднего, фильтр низких частот, вейвлеты Добеши. Каждый из этих подходов обладает сильными и слабыми сторонами.

После предобработки выполняется этап сегментации сигнала. Особенности данного этапа зависят от алгоритма распознавания. К примеру, сегментация на фиксированные интервалы обычно используется в связке с алгоритмами машинного обучения. Это не спроста, так как некоторые исследователи утверждают, что шаговые циклы, которые используются в других алгоритмах и являются более трудоемкими, не дают прироста точности распознавания в подходах, основанных на машинном обучении. Также рассматриваются подходы, основанные на поиске шаговых интервалов.

Выводы.

В данной работе проведен обзор основных подходов к предобработке и сегментации сигнала применительно к задаче распознавания пользователей по походке на основе показаний акселерометра. Описаны слабые и сильные стороны каждого алгоритма, а также рекомендации к применению алгоритмов в связке подходами на основе машинного обучения. Используя результаты данной работы, можно выбрать наиболее подходящий алгоритм предобработки и сегментации сигнала для конкретной задачи.

Романов О.А. (автор)

Подпись

Тропченко А.А. (научный руководитель)

Подпись
