

Скорodelов Н.С.

*Научный руководитель: старший преподаватель каф. ФПМ Абрамова Е.С.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: sskorr.niik@mail.ru*

Исследование и применение метода опорных векторов в задачах классификации физической активности человека

В настоящее время распознавание человеческой активности является одним из актуальных направлений исследований. Связано это в первую очередь с огромным ажиотажем вокруг фитнеса. Также немаловажным фактором развития направления распознавания активности человека является медицина. Некоторым людям может потребоваться курс реабилитации, с контролем выполнения которого успешно справятся приложения по распознаванию активности человека.

Цель работы заключалась в разработке системы распознавания физической активности человека на основе данных, полученных с встроенных датчиков смартфона. Полученные данные классифицировались методом опорных векторов. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: изучены теоретические сведения о методе опорных векторов; определены типы датчиков и входные данные; определены виды физической активности с которыми работает система; рассмотрены имеющиеся особенности использования метода опорных векторов применительно к практической задаче; программно реализована классификация методом опорных векторов на мобильной платформе.

Метод опорных векторов или SVM (Support Vector Machines) – это линейный алгоритм, используемый в задачах классификации и регрессии. Данный алгоритм имеет широкое применение на практике и может решать как линейные так и нелинейные задачи. Суть работы метода опорных векторов такова: создается линия или гиперплоскость, которая разделяет данные на классы. Главной задачей метода является нахождение наиболее правильной линии, или гиперплоскости, которая разделяет данные на два или более класса [1,2].

Задача классификации методом опорных векторов состоит в определении вида физической активности из шести выбранных (ходьба, стояние, сидение, лежание, подъем и спуск по лестнице), по рассчитанному набору признаков. Формулировка задачи классификации такова: пусть X — набор признаков, Y — классы (метки) признаков. Дана обучающая выборка с метками классов для каждого набора признаков. Требуется построить функцию-классификатор, сопоставляющую класс y произвольному набору признаков x .

Разрабатываемая система решает следующий перечень задач:

- 1) сбор данных с встроенных датчиков смартфона (гироскоп и акселерометр);
- 2) обработка данных (удаление шумов и выделение признаков);
- 3) классификация полученных данных с приемлемой точностью. Реализация поставленных задач разделена на два этапа:

- 1) реализация модели классификатора SVM:

- изучение набора данных;
- определение важности признаков из исходных данных;
- настройка и подбор параметров модели;
- обучение модели;
- сохранение обученной модели.

- 2) реализация Android-приложения с применением обученной модели:

- сбор данных с встроенных датчиков;
- обработка сигналов датчиков (удаление шумов, сегментация);

- расчёт значений признаков на основании обработанных данных с встроенных датчиков;
- передача полученных данных в модель;
- тестирование приложения.

Тестирование проводилось на смартфонах нескольких добровольцев. Принимая в учет результаты работ других исследователей [3], можно сделать вывод что полученная точность распознавания свыше 90% является вполне приемлемой.

Литература

1. Баев Н.О. Использование метода опорных векторов в задачах классификации // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. 2017. Т. 2, № 2(4). С. 17–21. [Baev N.O. Support Vector Machines in Image Classification. *Mezhdunarodnyy zhurnal informatsionnykh tekhnologiy i energoeffektivnosti* [International Journal of Information Technologies and Energy Efficiency]. 2017. no. 2(4). pp. 17–21. (in Russian).]
2. Вьюгин В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования. – МЦМНО, 2014. – 304с.
3. Davide Anguita, Alessandro Ghio, Luca Oneto, Xavier Parra, and Jorge L. Reyes-Ortiz Human Activity Recognition on Smartphones using a Multiclass Hardware-Friendly Support Vector Machine // DITEN - Università degli Studi di Genova, Genoa I-16145, Italy
4. Загоруйко Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. – Новосибирск: ИМСОРАН, 1999.
5. Журавлев Ю. И., Рязанов В. В., Сенько О. В. «Распознавание». Математические методы. Программная система. Практические применения. – М.: Фазис, 2006.