

Тарантова Е.С., Алейников В.Р.
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К.В. Макаров
 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: elena.tarantova@yandex.ru

Математические методы обработки данных для распознавания видов физической активности человека

Математические методы обработки информации широко используются в качестве инструментария в целом ряде наук, так как для работы с информацией необходимо количественно описывать объекты, их свойства, явления, то есть математически интерпретировать получаемую информацию и использовать математические методы для ее обработки.

Распознавание видов физической активности человека является одной из задач в области машинного обучения, которая требует применения математических методов обработки информации. Целью распознавания является определение деятельности человека на основе данных с датчиков для последующего анализа системой с учетом практической задачи.

В работах по распознаванию видов активности часто применяют смартфоны, так как они оснащены большим количеством датчиков, в частности акселерометром и гироскопом, данные с которых позволяют распознавать различную активность человека, а также удобны для человека из-за постоянного присутствия смартфона в его жизни [1].

Большой объем данных, неопределенность в выделении информативных признаков, сложный и изменчивый характер данных об активности обуславливают многочисленные проблемы, которые влияют на производительность систем, использующихся для решения практических задач.

Решение задачи распознавания можно свести к этапам, представленным на рисунке 1.

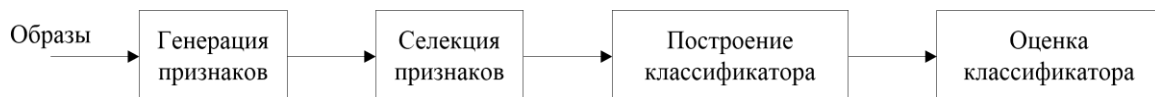


Рис. 1. Схема решения задачи распознавания образов

Генерация признаков – это этап выявления признаков, которые наиболее полно описывают объект.

Селекция признаков – это этап выявления признаков, которые имеют наилучшие классификационные свойства для конкретной задачи. Именно на этом этапе необходимо оценить информативность признаков, чтобы выбрать те, на основе которых будет построено решающее правило.

На этапе построения классификатора выбирается метод отнесения образа к одному из классов на основании его вектора признаков.

После проведения классификации оценивается полученный классификатор. На данном этапе необходимо рассмотреть ошибки классификации и оценить точность классификации.

В качестве средства проведения распознавания использовалась среда MATLAB.

В ходе работы был написан скрипт, который собирает обучающее и тестовое множества по полученным показаниям от акселерометра и гироскопа.

В качестве признаков для распознавания видов физической активности человека вычислялись статистические величины, так как их расчет требует низких вычислительных затрат.

Для сокращения вычислительных затрат использовался метод отбора признаков ReliefF. Блок-схема алгоритма выбора признаков представлена на рисунке 2.

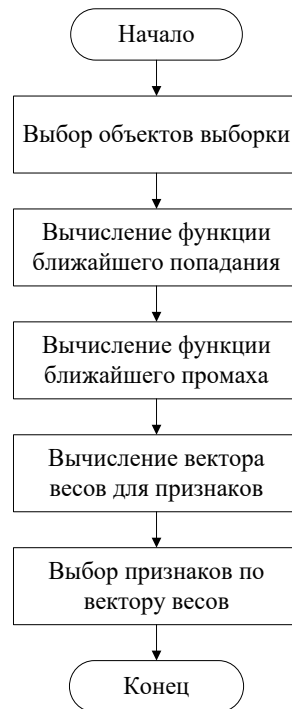


Рис. 2. Блок-схема алгоритма ReliefF для выбора признаков

В ходе проведенных экспериментов был выбран метод классификации Cubic SVM и комбинация признаков от акселерометра и гироскопа, которая обеспечила точность классификации 96,6%.

Литература

1. Yu H., Cang S., Wang Y. A Review of Sensor Selection, Sensor Devices and Sensor Deployment for Wearable Sensor-based Human Activity Recognition Systems // 10th International Conference on Software, Knowledge, Information Management & Applications (SKIMA). 2016. P. 250–257. DOI: 10.1109/skima.2016.7916228.