

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора физико-математических наук Сергея Даниловича Двоенко на диссертацию Абрамова Вадима Игоревича «Метод опорных объектов для обучения распознаванию образов в произвольных метрических пространствах», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Актуальность. В диссертации изучается проблема обучения распознаванию образов по методу опорных объектов для случая, когда обучающую совокупность можно рассматривать как метрическое пространство. Автор приходит к выводу, что исходя из гипотезы компактности, существует возможность переформулировать метод опорных векторов в таком виде, что исходными данными для метода будет только метрика, заданная на совокупности объектов.

Одним из важных преимуществ метода опорных объектов является то, что получаемое решающее правило распознавания выражено в терминах не самих векторов признаков, а лишь их попарных скалярных произведений. Это обстоятельство лежит в основе общего подхода к распознаванию образов, в котором предполагается, что объекты представлены лишь некоторой двухместной функцией их парного сравнения, которая, как традиционно принято считать, должна быть т.н. «кernels».

Новизна. В диссертации отмечается, что существует континуум разных kernels, отличающихся друг от друга только выбором нулевого элемента в соответствующих гипотетических линейных пространствах, но определяющих одну и ту же метрику на множестве объектов. Поэтому предлагается метод обучения на множествах объектов, где вместо kernels определена лишь метрика с некоторыми специальными свойствами, называемая в диссертации «пред-евклидовой».

У данного подхода есть недостаток. А именно, в реальных задачах часто оказывается, что естественные метрики на множестве объектов принципиально не относятся к классу пред-евклидовых метрик.

Для решения этой проблемы автор предлагает погрузить произвольное метрическое пространство в линейное пространство с т.н. индефинитным скалярным произведением (псевдоевклидово пространство в терминологии автора).

Но иногда такого погружения недостаточно. Это происходит, когда для исходной метрики не всегда выполняется гипотеза компактности, что приводит к задаче квадратичного программирования с невыпуклой квадратичной формой в качестве целевой функции. Важно отметить, что нарушение гипотезы компактности свидетельствует о линейной неразделимости объектов из обучающей совокупности.

Для решения этой сложной проблемы в диссертации предпринимается ряд шагов. Во-первых, вводится штрафная функция, ограничивающая корректную область поиска разделяющей гиперплоскости. Во-вторых, предлагается метод подбора такого преобразования исходной метрики, которое позволило бы разделить обучающую совокупность по аналогии с идеей классической потенциальной функции.

Содержание работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, приложения и списка литературы. Во введении обоснованы актуальность, научная новизна, рассмотрены проблемные ситуации и способы их решения.

В первой главе дана характеристика известных способов реализации гипотезы компактности при построении методов обучения распознаванию образов как важнейшего вида машинного обучения. Рассмотрены классический метод опорных векторов и

Диссертационная работа Абрамова Вадима Игоревича удовлетворяет всем критериям ВАК к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 «Теоретические основы информатики», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Подпись Е.Д. Двоенко
заверена?
Начальник административно-кадрового управления
М.В. Метелищенкова
"02" 12 2014 г.