
О ПРИМЕНЕНИИ ГЛУБОКИХ ГАУССОВСКИХ СМЕШАННЫХ МОДЕЛЕЙ В ЗАДАЧАХ КЛАССИФИКАЦИИ И РЕГРЕССИИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ И ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ

Достовалова Анастасия Михайловна

Младший научный сотрудник

ФИЦ ИУ РАН, Москва, Россия

E-mail: dost.bmstu99@gmail.com

Научный руководитель — Горшенин Андрей Константинович

Для анализа малых наборов данных методы глубокого обучения зачастую нуждаются в дополнительной информации о функционировании системы, источником которой могут стать вероятностные модели данных. В работе [1] предложен новый подход к решению задач само- и полуконтролируемого обучения с использованием глубоких гауссовских смешанных моделей [3]. На основе математической модели, реализованной в слоях нейронной сети, предложен способ формирования псевдометок данных, используемых в дальнейшем для обучения классификатора или регрессора, в качестве которых используются различные методы машинного обучения. Было проведено расширение данного подхода на различные нейросетевые архитектуры, в том числе ориентированные на обработку временных рядов. При тестировании метода на данных таблиц из репозитория UCI и временных рядов, описывающих изменение потока излучения сверхновых звезд [2], продемонстрировано повышение точности решения задач обучения с учителем при использовании сгенерированных глубокими гауссовскими смешанными моделями псевдометок по сравнению с традиционно применяющимися для этого подходами – классическими гауссовскими смешанными моделями, алгоритмами k-средних и линейной регрессии. Так, среднее относительное снижение среднеквадратической ошибки в задаче регрессии достигло 36.74%, а средний прирост метрики F1 в задаче классификации составил 19.26%.

Исследование проводилось при поддержке Российского научного фонда, проект № 25-21-00448, <https://rscf.ru/project/25-21-00448/> с использованием инфраструктуры ЦКП «Информатика» ФИЦ ИУ РАН.

Литература

1. Gorshenin A.K. Toward Supervised Deep Gaussian Mixture Models, Lecture Notes in Computer Science 15460, 350–363(2025).
2. Scolnic D. M., Jones D. O., Rest A. et al. The Complete Light-curve Sample of Spectroscopically Confirmed SNe Ia from Pan-STARRS1 and Cosmological Constraints from the Combined Pantheon Sample, The Astrophysical Journal 859(2), 101 (2018).
3. Viroli C., McLachlan G.J. Deep Gaussian Mixture Models, Statistics and Computing 29(1), 43–51 (2019).