

Секция «Математика и механика»

Оценка ковариационных матриц при восстановлении линейной регрессии

Токмакова Александра Алексеевна

Студент

*Московский физико-технический институт, Факультет управления и прикладной математики, Долгопрудный, Россия
E-mail: aleksandra-tok@yandex.ru*

В работе рассматривается задача фильтрации шумовых и мультикоррелирующих признаков при восстановлении регрессии. Для её решения используется связанный байесовский вывод.

При анализе данных выборку аппроксимируют какой-либо функцией (например, линейной), которую называют моделью. Вектор коэффициентов этой функции называется вектором параметров модели. Рассматривая набор конкурирующих моделей, определяемых своим набором параметров, введём понятие априорной и апостериорной вероятности модели. Априорная вероятность определена как вероятность появления модели, а апостериорная – вероятность появления модели при условии наличия конкретных данных. Таким образом, с помощью формулы Байеса[3] можно получить связь между пространством данных и пространством параметров. В работе выдвинута гипотеза о нормальном распределении вектора зависимой переменной и вектора параметров модели[4]. Целью исследования является оценка ковариационных матриц этих распределений, а также отсеивание шумовых и коррелирующих признаков из выборки. При таком подходе к отбору признаков не возникает необходимости разбиения выборки на обучение и контроль.

Результатом работы является алгоритм, использующий оценку ковариационной матрицы параметров и позволяющий произвести отсев шумовых и коррелирующих признаков. Преимуществами данного алгоритма перед традиционными методами отбора признаков[1, 2] являются: 1) нет необходимости деления данных на обучающую и контрольную выборку; 2) алгоритм не содержит никаких параметров, которые необходимо оценивать дополнительно (как, например, в методах регуляризации); 3) добиваясь сходимости как параметров, так и их дисперсий, предложенный алгоритм повышает устойчивость выбранной регрессионной модели.

Литература

1. Ильин В.А. О работах А.Н. Тихонова по методам решения некорректно поставленных задач // Успехи математических наук, 1997, Сер. 1. С. 168-175.
2. Efron B., Hastie T., Johnstone J., Tibshirani R. Least Angle Regression // Annals of Statistics, 2004, vol. 32, no. 3, pp. 407-499.
3. MacKay D. Laplace's Method /В кн.: Information Theory, Inference, and Learning Algorithms. – Cambridge: Cambridge University Press, 2005, pp. 341-351.
4. Strijov V. V., Weber G.-W. Nonlinear regression model generation using hyperparameter optimization // Computers and Mathematics with Applications, 2010, vol. 60, no. 4, pp. 981-988.