

GRADIENT-BOOSTED DECISION TREE FOR PARTICLE IDENTIFICATION PROBLEM AT MPD

*V. Papoyan^{a, b, 1}, A. Aparin^a,
A. Ayriyan^{a, b}, H. Grigorian^{a, b}, A. Korobitsin^a*

^a Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

^b Alikhanyan National Science Laboratory, Yerevan

We present the results of a gradient-boosted decision trees application to the particle identification problem in the MPD experiment at the NICA accelerator complex of the Joint Institute for Nuclear Research. Particle identification is one of the significant tasks in the MPD experiment. Since particle identification data are structured in general and at MPD in particular, gradient boosting algorithms were considered. Four gradient boosting implementations were discussed. Numerical studies were conducted to determine the differences between them. A comparison of accuracy and speed was made using Monte Carlo data. It was generated with minimum bias, bismuth and bismuth (Bi + Bi) collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 9.2$ GeV, which is expected to be the first colliding system at MPD. The results obtained demonstrate what kind of algorithms will be the most suitable according to the computing conditions of a physical experiment.

Представлены результаты применения алгоритма градиентного бустинга над решающими деревьями в задаче идентификации частиц в эксперименте MPD на ускорительном комплексе NICA. Одной из ключевых задач в рамках эксперимента MPD является идентификация частиц. Рассматриваются алгоритмы градиентного бустинга вследствие того, что входные данные в задаче идентификации частиц, в целом и в MPD в частности, являются структурированными. Так, были рассмотрены четыре реализации алгоритмов градиентного бустинга. Для оценки точности и скорости алгоритмов были проведены численные эксперименты с помощью монте-карловских событий столкновений Bi + Bi при энергии $\sqrt{s_{NN}} = 9,2$ ГэВ, с минимальным прицельным параметром, которые ожидаются в рамках первого запуска эксперимента. Полученные результаты демонстрируют, какой из рассмотренных алгоритмов будет наиболее подходящим в зависимости от вычислительных условий эксперимента.

PACS: 44.25.+f; 44.90.+c

Received on November 26, 2024.

¹E-mail: vlpapoyan@jinr.ru