

# PROBING COLLECTIVITY IN STRING MODELS VIA MACHINE LEARNING

*E. Andronov*<sup>1</sup>

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

The potential of machine learning techniques in relativistic nuclear physics is studied for distinguishing between various physical theories and, consequently, gaining a deeper comprehension of the underlying physical processes in ultra-relativistic nuclear collisions. Recent findings on the modeling of  $p+p$  and  $A+A$  interactions within the framework of the color string fusion model suggest that it is feasible to describe the experimentally observed event-by-event azimuthal asymmetry in a unified manner across various colliding systems. Such a description has become possible by considering two mechanisms of string interaction: 1) changes in the magnitude of the colour field in the region of string overlap in the transverse collision plane; 2) Lorentz boosts applied to particles emerging as a result of string motion due to their mutual attraction. We demonstrate that it is feasible to train machine learning algorithms using  $p_T$ - $\phi$  distributions from event-by-event data to distinguish between the proposed sources of collective behaviour.

Работа посвящена изучению потенциала методов машинного обучения в релятивистской ядерной физике для ограничения физических теорий и, следовательно, для более глубокого понимания физических процессов, лежащих в основе ультрарелятивистских ядерных столкновений. Недавние результаты моделирования взаимодействий  $p+p$  и  $A+A$  в рамках модели слияния цветных струн показывают, что возможно описать экспериментально наблюдаемую пособытийную азимутальную асимметрию единым образом для различных сталкивающихся систем. Такое описание стало возможным благодаря рассмотрению двух механизмов взаимодействия струн: 1) изменения величины цветового поля в области перекрытия струн в поперечной плоскости столкновения; 2) увеличения импульсов частиц, возникающего в результате движения струн из-за их взаимного притяжения. Показано, что можно обучать алгоритмы машинного обучения, используя распределения  $p_T$ - $\phi$  из данных о каждом событии, чтобы различать предполагаемые источники коллективного поведения.

PACS: 07.05.Mh; 12.38.Mh; 25.75.-q

Received on August 30, 2024.

---

<sup>1</sup>E-mail: e.v.andronov@spbu.ru