

Název práce: **Aplikace strojového učení pro Electron Ion Collider**

Autor: Matěj Prokop

Studijní program: Matematická fyzika

Druh práce: Výzkumný úkol

Vedoucí práce: Ing. Jaroslav Adam, Ph.D., Katedra fyziky FJFI ČVUT

Abstrakt: Elektron-Ion Collider (EIC), jehož výstavba je plánována v Brookhaven National Laboratory v New Yorku, bude studovat srážky polarizovaných elektronů s protony a také těžšími ionty. Tento text se zaměřuje na metody používané detektorem low- Q^2 tagger pro rekonstrukci fyzikálních veličin primárních elektronů rozptýlených pod malými úhly. Energie, polární úhel a azimutální úhel primárních elektronů jsou rekonstruovány na základě měření provedených detektory Timepix4 umístěnými v low- Q^2 taggeru. V této práci je testována metoda rekonstrukce pomocí lookup tabulky, přičemž je kladen důraz na její analýzu přesnosti a akceptance rekonstrukce. Dále je prozkoumán dopad změn v generovaném rozdělení polárního úhlu a energie trénovacích dat za cílem zlepšení přesnosti rekonstrukce.

Klíčová slova: EIC, experiment ePIC , Identifikace eventů s nízkým Q^2 , Rekonstrukce fyzikálních proměnných

***Title:* Machine learning application for the Electron Ion Collider**

Author: Matěj Prokop

Abstract: The Electron-Ion Collider (EIC), planned at Brookhaven National Laboratory in New York, will study electron-proton and electron-ion polarized beams collisions. This text focuses on the methods used by the low Q^2 tagger in far-backward detector for the reconstruction of primary electrons physics quantities. The energy, polar angle and azimuthal angle of primary electrons are reconstructed from measurements made by the Timepix4 detectors placed in the low Q^2 tagger region. The lookup table method is evaluated for the reconstruction, focusing on its precision and acceptance. Additionally, the impact of varying training data in polar angle and energy distributions is explored to improve precision of the reconstruction algorithm.

Key words: EIC, ePIC experiment, Low- Q^2 tagger, Physics quantities reconstruction