

Posudek vedoucího diplomové práce

Student: Bc. Sára Haidlová

Název práce: Kvantová tomografie systému dvou leptonů na experimentu ALICE

Školitel: Mgr. Michal Broz Ph.D

Autorkina diplomová práce sa zaoberá špecifickou oblasťou experimentálnej časticovej fyziky, ktorej sa venujeme na katedre fyziky FJFI a to fyzikou ultra-periferálnych zrážok. Téma práce je však špecifická v tom, že sa venuje novým metódam analýzy takzvanej kvantovej tomografii. Prácu možno rozdeliť na reseršnú časť, v ktorej predkladateľka spracovala úvod do fyziky ultra-periferálnych zrážok, popis mechanizmu fotoprodukcie vektorových mezónov v týchto zrážkach a zhrnula niekoľko teoretických modelov dostupných na trhu ako aj načrtla súdobý stav na poli experimentálnych meraní a časť tvorivú, ktorá sa venuje analýze dát z experimentu ALICE na LHC.

Študentka sa pre účely svojej diplomovej práce venovala analýze zrážok olovo-olovo nameraných koncom roku 2018 na ALICE. Cieľom bolo študovať fotoprodukciu vektorových mezónov J/ψ s použitím metód kvantovej tomografie. Experimentálna časť práce je teda akousi štúdiou uskutočniteľnosti takéhoto merania, pričom sa nepredpokladá publikovanie analýzy na dátach z LHC runu2 pre relatívne malú štatistiku, ale skôr následné použitie získaných nástrojov a vedomostí na nové dáta z runu 3.

Ako možno vidieť v práci autorka postupne spracovala všetky kroky analýzy, ktoré boli potrebné k štúdiu uhlových rozdelení dvojleptónových eventov či už na simuláciách Monte Carlo, kde sme mohli študovať prejavy rôznych polarizácií mezónu J/ψ , alebo na samotných experimentálnych dátach. Ako bolo už spomenuté, poslaním práce nebolo ani tak vytvoriť hotovú analýzu, čo by ani zďaleka nebolo reálne vzhľadom na časový harmonogram štúdia, ale skôr preskúmať prostredie, zistiť či je daný problém riešiteľný navrhnutými metódami a prípadne vytvoriť nástroje či zhromaždiť poznatky pre ďalšiu prácu v danej oblasti.

Reseršná časť práce je napísaná zrozumiteľne, s dostatočným detailom a ukazuje autorkim nepochybný vhlad do riešenej problematiky.

Tvorivá časť práce predstavuje analýzu dát z ALICE experimentu, rozpracovanú v celej šírke až k predbežným výsledkom, ktorá naznačuje sľubný potenciál použitia metód kvantovej tomografie vo fyzike ultraperiferálnych zrážok. Isté anomálie, ktoré sa objavili v predbežných výsledkoch vnímam ako bežnú súčasť tvorivého procesu.

Predkladaná diplomová práca splnila všetky ciele, tak ako sú popísané v jej zadaní. Študentka preukázala schopnosť pracovať do veľkej miery samostatne na štandardnej analýze dát v rámci LHC experimentu používajúc metódy a postupy obvyklé v danom prostredí.

Dielo svojim obsahom a rozsahom splňuje všetky náležitosti a zodpovedá charakteru diplomovej práce.

Predkladanú diplomovú prácu doporučujem k obhajobe a navrhujem hodnotenie A(výborně)

V Prahe dňa 26. 5. 2023

Mgr. Michal Broz Ph.D

