

Školiteľský posudok bakalárskej práce

Študent: Daniel Mihatsch

Názov práce: Měření anizotropního toku na experimentu ALICE

Práca Daniela Mihatscha sa zaoberá štúdiom kvark-gluónovej plazmy (QGP), formy jadrovej hmoty, ktorá sa momentálne skúma v ultra-relativistických zrážkach ťažkých jadier na urýchľovačoch LHC v CERN a RHIC v BNL. Jednou z možností, ako sa táto hmota dá študovať, sú tzv. mäkké sondy, medzi ktoré patrí anizotropný tok vyprodukovaných častíc.

Študent sa v prvej kapitole zaoberal úvodom do problematiky jadro-jadrových zrážok a popisom skúmaného média. V nasledujúcej kapitole podrobnejšie rozobral významné sondy, pomocou ktorých je možné experimentálne merať vlastnosti QGP. Ďalej predstavil urýchľovač LHC a aparatúru experimentu ALICE. Zvyšok práce sa sústredil na hlavnú tému, ktorou je štúdium anizotropného toku. Autor predstavil jednu z najpoužívanejších metód na meranie tejto pozorovateľnej, a zhrnul dôležité výsledky merania toku na experimente ALICE a ich fyzikálny prínos k našim znalostiam o vlastnostiach QGP, predovšetkým jej viskozity. V nasledujúcej kapitole sa zameril na najnovšie poznatky a experimentálne výsledky toku v zrážkach malých systémov, čo je aktuálne jedna z intenzívne diskutovaných tém. Práca bola zakončená ukážkou a diskusiou vlastných výsledkov toku v modeli PYTHIA.

Práca Daniela Mihatscha je spracovaná na vysokej úrovni. Tematika je vysvetlená jasne a detailne vzhľadom k tomu, že to je bakalárska práca. Oceňujem, že sa študent z vlastného podnetu venoval aj analýze dát, čo bolo nad rámec zadania práce.

Spolupráca so študentom počas školského roku prebiehala v poriadku, na pravidelných konzultáciách bol zrejmý pokrok v jeho znalostiach. Bohužiaľ sa táto pozitívna skutočnosť v letnom semestri trochu zhoršila z dôvodu dokončovania skúšok. To nakoniec viedlo k zbytočnému náporu tesne pred odovzdaním práce, v dôsledku čoho v texte ostali jemné nedokonalosti. Ako príklad uvediem chýbajúce referencie v časti 2.3.2, alebo neúplné názvy niektorých sekcií, ako napríklad v časti 4.3.1, ktorá sa nazýva *Vektory toku Q_n* , ale v rámci nej predstavuje aj výpočet azimutálnych korelácií častíc a kumulantov toku. Ďalej by podľa môjho názoru bolo vhodné sekciu 6.3.2 s matematickým priblížením metódy podudalostí uviesť v časti 4.3.4, ktorá sa jej tiež venuje, prípadne by som túto metódu spomenula len v sekcii 6.3.2. Písanie bakalárskej práce počas časovo náročného štúdia nie je jednoduché, no aj napriek tomu by som v budúcnosti študentovi doporučila zlepšenie v časovom rozvrhnutí práce, pretože podobným prípadom by sa takto dalo predísť.

Vyššie zmienené nedokonalosti sú ale detaily, ktoré vidím ako školiteľ práce, ktorú sme so študentom často konzultovali. Nakoniec by som naopak rada vyzdvihla študentovu vlastnú analýzu dát, ktorú podľa môjho názoru v práci trochu podcenil. Podľa autora má len ilustratívny charakter, no v skutočnosti je to nutný prvý krok k zoznámeniu sa s výpočtami kumulantov toku rôznych rádov, navyše s metódou podudalostí. Porozumenie tejto metódy a jej význam vyžaduje istý čas, predovšetkým v neprebádanej oblasti malých zrážkových systémov. Ak sa študent bude zaoberať touto tematikou aj v ďalších ročníkoch, analýza v bakalárskej práci predstavuje základ pre ďalší výskum v tejto oblasti. Téma potlačenia non-flow kontaminácie v malých systémoch stále nie je uzavretá, a vyžaduje detailné štúdie s

pomocou Monte Carlo modelov, ako je napríklad PYTHIA. Preto by rozvinutie podobných projektov predstavovalo dôležitú súčasť výskumu kolektivity v malých zrážkových systémoch.

Bakalársku prácu Daniela Mihatscha považujem za vynikajúcu, doporučujem ju k obhajobe, a navrhujem hodnotenie **A (výborne)**.

V Prahe dňa 26. 8. 2020

Ing. Katarína Křížková Gajdošová, Ph.D.