Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

☐ posudek vedoucího ☑ posudek oponenta
☐ bakalářské práce ☑ diplomové práce

Autor:	Bc. Stanislav Poláček
Název práce:	Časová kalibrace kalorimetru ATLAS/Tilecal pomocí jetů
Studijní program a obor:	Fyzika, Jaderná a subjaderná fyzika (FJF)
Rok odevzdání:	2020

Jméno a tituly oponenta:	Mgr. Martin Rybář, Ph.D.
Pracoviště:	Ústav částicové a jaderné fyziky, MFF UK
Kontaktní e-mail:	mrybar@cern.ch

Odborná úroveň práce:
☐ vynikající ☑ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Věcné chyby:
☑ téměř žádné ☐ vzhledem k rozsahu přiměřený počet ☐ méně podstatné četné ☐ závažné

Výsledky:
☐ originální ☑ původní i převzaté ☐ netriviální kompilace ☐ citované z literatury ☐ opsané

Rozsah práce:
☐ veliký ☑ standardní ☐ dostatečný ☐ nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:
☑ vynikající ☐ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Tiskové chyby:
☑ téměř žádné ☐ vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet ☐ četné

Celková úroveň práce:
☐ vynikající ☑ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

Předmětem diplomové práce pana Bc. Stanislava Poláčka je časová kalibrace části hadronového kalorimetru detektoru ATLAS. Tato kalibrace je důležitá nejen pro správné měření energie deponované v kalorimetru, ale je využitelná i přímo ve fyzikálních analýzách pro měření doby letu částic. Práce je logicky rozdělená a to do pěti kapitol a pěti dodatků. Věcné chyby se vyskytují minimálně, práce je velmi dobrá i po grafické a jazykové stránce.

Úvodní kapitola obsahuje popis systému urychlovačů v laboratoři CERN a přehled detektorů zaznamenávající srážky z urychlovače LHC. Ve druhé a třetí kapitole autor detailně popisuje detektor ATLAS, jeho jednotlivé systémy. Detailně se pak věnuje popisu hadronových kalorimetrů, zejména pak hadronovému calorimetru Tilecal. Tato část práce je rozsáhlá, ale velmi přehledná, což svědčí o dobrém experimentálním rozhledu autora. Jen v několika případech (pixelový dráhový detektor, TDAQ, AFP) je detektor ATLAS popsán vzhledem k jeho stavu v LHC Run1 (2010-2013) a neobsahuje vylepšení implementovaná pro LHC Run2 (2015-2018).

Autorova vlastní studie je pak koncentrovaná do čtvrté a páté kapitoly. Čtvrtá kapitola přímo navazuje na detailní popis kalibrace kalorimetru Tilecal na konci třetí kapitoly a detailně se věnuje problému časových skoků, kdy nejsou některé kanály synchronizovány s globálním časem detektoru. Autor problém demonstruje na několika konkrétních pp srážkách získaných detektorem ATLAS v roce 2018. V datach pak tyto událostí vyhledává, parametrizuje a opravuje.

V páté kapitole autor studuje závislost rekonstruovaného času v jednotlivých buňkách kalorimetru, které jsou součástí jetů, na jejich energii a poloze v jetu. Tato závislost je parametrizována a je možné ji použít k opravě rekonstruovaného času, což je autorem demonstrováno. V této kapitole bych uvítal více informací o výběru srážek a jetů pro vlastní analýzu a diskuzi získaných závislostí.

Přes výše uvedené připomínky je zřejmé, že autor odvedl netriviální kus práce a získal důležité výsledky, které jsou využity v kolaboraci ATLAS. Předložená práce tak splňuje nároky kladené na diplomovou práci a doporučuji ji hodnotit stupněm výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Co způsobuje, že informace o časové fázi není digitizérem přečtena a jak často k tomuto dochází?
- Jaká jsou selekční kritéria a triggery použité pro výběr událostí a jetů? Uvažujete i jety pocházející z pileupu?
- Jsou pro studii vybrány jen buňky, které jsou součástí jetových konstituentů, tj. topoclusterů?
- Proč je zvolen limit $|\eta| < 1.7$? Při tomto výběru budou vybrány i jety jejíž konstituenty jsou mimo Tilecal.
- Je očekávaná i zavislost časů na longitudinálním směru, tj. na vrstvě?

Práci:
☑ doporučuji
☐ nedoporučuji
uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:
☑ výborně ☐ velmi dobře ☐ dobře ☐ neprospěl

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 2. září 2020