



Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie

AGH Szkoła Doktorska AGH

Załącznik nr 4
do Wytycznych dotyczących zakończenia
kształcenia w Szkole Doktorskiej AGH

Saliha Bashir

Nazwisko i imię Doktoranta
(DD.MM.RRRR)

Full name of the Doctoral Student

Krakow, 3.06.2025

Miejscowość, data

Place, Date (DD.MM.YYYY)

94111513881

Numer PESEL lub numer paszportu

PESEL or Passport number:

Physical Sciences

Dyscyplina naukowa lub dziedzina naukowa

Scientific discipline or field of science

Streszczenie

Wielki Zderzacz Hadronów (LHC) to największy na świecie akcelerator cząstek przyspieszający protony do najwyższych energii. LHCb jest jednym z czterech głównych eksperymentów na LHC, zaprojektowanym do badania parzystości CP w sektorze hadronów pięknych i powabnych, poszukiwań stanów egzotycznych, z szerokim programem obejmującym również QCD, poszukiwanie długożyciowych cząstek i ciemnej materii.

Przedłożona praca dotyczy kilku zagadnień związanych z przewidywaniami i monitorowaniem uszkodzeń radiacyjnych w sensorach krzemowych jednego z poddetektorów LHCb, detektora wierzchołka Vertex Locator (VELO). Analiza w każdym temacie wykonywana jest z wykorzystaniem dedykowanych zbiorów danych: cząstek wyprodukowanych przez generatory ogólnego przeznaczenia, przypadków symulowanych i porównaniu ich z danymi rzeczywistymi zebranymi w roku 2018 (Run 2) przez eksperyment LHCb, oraz specjalnych danych detektorowych zarejestrowanych w LHCb VELO w roku 2024 roku (Run 3). Celem przedłożonej analizy jest sprawdzenie, jak można wykorzystać dane w czasie trwania eksperymentu do przewidzenia poziomu zniszczeń radiacyjnych w krzemowym detektorze VELO.

Obecna jedyną metodą służącą do wyznaczenia fluencji cząstek jest symulacja. Wymaga ona stworzenia modelu detektora, co zwykle jest czasochłonne. W dodatku generatory przypadków używane w symulacjach stosują modele fizyczne, a symulowana fluencja różni się w zależności od generatora, zwłaszcza jeśli weźmie się pod uwagę cząstki o niskim pędzie, czy emitowane pod niewielkim kątem w stosunku do osi wiązki. Dlatego też pierwsza część tego projektu dotyczy

Akademia Górniczo-Hutnicza | Pion Nauki

Szkoła Doktorska AGH

al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków,

tel. +48 12 617 56 10, +48 617 56 11

e-mail: phd@agh.edu.pl, www.sd.agh.edu.pl

porównania generatorów zdarzeń ogólnego przeznaczenia, Pythia i Herwig, ze szczególnym uwzględnieniem parametrów opisujących oddziaływanie wielopartonowe. Porównanie danych symulowanych z danymi doświadczalnymi, wykonane z użyciem pakietów Rivet oraz Professor, pozwala na wyznaczenie optymalnych wartości parametrów generatorów przypadków (tzw. tuning).

W drugiej części pracy analizowane są dane symulowane i rzeczywiste przypadki zebrane w roku 2018 przez LHCb w celu wyznaczenia liczby naładowanych hadronów przechodzących przez sensory VELO, z wykorzystaniem standardowych metod rekonstrukcji śladów i identyfikacji cząstek eksperymentu.

Ostatni etap pracy opisuje unikalną próbę wyznaczenia mapy fluencji cząstek w nowym, pikselowym detektorze VELO w oparciu o sygnały z poszczególnych sensorów. Analizie poddano specjalne próbki danych detektorowych zebranych w lecie 2024 roku, w pierwszych miesiącach, kiedy do totu pomiarowego włączone zostały wszystkie poddetektory zmodernizowanego eksperymentu LHCb.

 03/06/2025
Signature and Date (Author)