



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

WYDZIAŁ FIZYKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

KATEDRA ODDZIAŁYWAŃ I DETEKCJI CZĄSTEK

Praca Dyplomowa

Rozbudowa i uaktualnienie systemu GGSS detektora ATLAS
TRT

Update and upgrade of the GGSS system for ATLAS TRT
detector

Autorzy:

Arkadiusz Kasprzak, Jarosław Cierpich

Kierunek studiów:

Informatyka Stosowana

Opiekun pracy:

dr hab. inż. Bartosz Mindur, prof. AGH

Kraków, 2021

Oświadczenie studenta

Uprzedzony(-a) o odpowiedzialności karnej na podstawie art. 115 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1191 z późn. zm.): „Kto przywłaszcza sobie autorstwo albo wprowadza w błąd co do autorstwa całości lub części cudzego utworu albo artystycznego wykonania, podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 3. Tej samej karze podlega, kto rozpowszechnia bez podania nazwiska lub pseudonimu twórcy cudzy utwór w wersji oryginalnej albo w postaci opracowania, artystyczne wykonanie albo publicznie zniekształca taki utwór, artystyczne wykonanie, fonogram, wideogram lub nadanie.”, a także uprzedzony(-a) o odpowiedzialności dyscyplinarnej na podstawie art. 307 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.) „Student podlega odpowiedzialności dyscyplinarnej za naruszenie przepisów obowiązujących w uczelni oraz za czyn uchybiający godności studenta.”, oświadczam, że niniejszą pracę dyplomową wykonałem(-am) osobiście i samodzielnie i nie korzystałem(-am) ze źródeł innych niż wymienione w pracy.

Jednocześnie Uczelnia informuje, że zgodnie z art. 15a ww. ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych Uczelnia przysługuje pierwszeństwo w opublikowaniu pracy dyplomowej studenta. Jeżeli Uczelnia nie opublikowała pracy dyplomowej w terminie 6 miesięcy od dnia jej obrony, autor może ją opublikować, chyba że praca jest częścią utworu zbiorowego. Ponadto Uczelnia jako podmiot, o którym mowa w art. 7 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. — Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.), może korzystać bez wynagrodzenia i bez konieczności uzyskania zgody autora z utworu stworzonego przez studenta w wyniku wykonywania obowiązków związanych z odbywaniem studiów, udostępniać utwór ministrowi właściwemu do spraw szkolnictwa wyższego i nauki oraz korzystać z utworów znajdujących się w prowadzonych przez niego bazach danych, w celu sprawdzania z wykorzystaniem systemu antyplagiatowego. Minister właściwy do spraw szkolnictwa wyższego i nauki może korzystać z prac dyplomowych znajdujących się w prowadzonych przez niego bazach danych w zakresie niezbędnym do zapewnienia prawidłowego utrzymania i rozwoju tych baz oraz współpracujących z nimi systemów informatycznych.

.....
(czytelny podpis)

Kraków, ?? czerwca 20??

**Tematyka pracy magisterskiej i praktyki dyplomowej Jarosława Cierpicha,
studenta drugiego roku studiów drugiego stopnia na kierunku informatyka
stosowana, specjalności modelowanie i analiza danych**

Temat pracy magisterskiej: **Rozbudowa i uaktualnienie systemu GGSS detektora
ATLAS TRT**

Opiekun pracy: dr hab. inż. Bartosz Mindur, prof. AGH

Recenzenci pracy:

Miejsce praktyki dyplomowej: WFiIS AGH, Kraków

Program pracy magisterskiej i praktyki dyplomowej

1. Omówienie realizacji pracy magisterskiej z opiekunem.
2. Zebranie i opracowanie literatury dotyczącej tematu pracy.
3. Praktyka dyplomowa:
 - udział w Krakow Applied Physics and Computer Science Summer School '20
 - zapoznanie z materiałami (wykłady i szkolenia praktyczne) obejmującymi zagadnienia z dziedziny fizyki cząstek, informatyki oraz detektorów i elektroniki
 - praca nad projektem GGSS w dwuosobowym zespole, obejmująca zmiany w oprogramowaniu i architekturze projektu
 - prezentacja rezultatów wykonanej pracy przed uczestnikami oraz opiekunami szkoły
 - prezentacja wykonanych prac podczas wydarzenia TRT Days
4. Kontynuacja prac nad projektem:
 - wykonanie dalszych zmian w oprogramowaniu systemu GGSS, w tym dodanie nowych funkcjonalności
 - przeprowadzanie okresowych testów działania systemu w środowisku docelowym
 - wykonanie prac nad infrastrukturą projektu
5. Opracowanie redakcyjne pracy.

Termin oddania w dziekanacie: ?? czerwca 20??

.....
(podpis kierownika katedry)

.....
(podpis opiekuna)

Na kolejnych dwóch stronach proszę dołączyć kolejno recenzje pracy popelnione przez Opiekuna oraz Recenzenta (wydrukowane z systemu MISIO i podpisane przez odpowiednio Opiekuna i Recenzenta pracy). Papierową wersję pracy (zawierającą podpisane recenzje) proszę złożyć w dziekanacie celem rejestracji co najmniej na tydzień przed planowaną obroną.

Spis treści

1. Wstęp	9
1.1. Wprowadzenie do systemu GGSS	9
1.2. Cel pracy.....	9
2. Budowa i działanie systemu GGSS	11
3. Praktyki stosowane w projekcie	13
4. Prace nad architekturą i infrastrukturą projektu	15
5. Prace nad kodem źródłowym projektu	17
6. Testy systemu	19
7. Podsumowanie	21

1. Wstęp

1.1. Wprowadzenie do systemu GGSS

Europejska Organizacja Badań Jądrowych CERN jest jednym z najważniejszych ośrodków naukowo-badawczych na świecie i miejscem rozwoju zarówno fizyki, jak i informatyki. Będąc miejscem powstania technologii takich jak protokół HTTP - Hypertext Transfer Protocol, CERN jest kojarzony dziś przede wszystkim z Wielkim Zderzaczem Hadronów (LHC - Large Hadron Collider) - największym akceleratorem cząstek na świecie. Jednym z pracujących przy LHC eksperymentów jest detektor ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS), pełniący kluczową rolę w rozwoju współczesnej fizyki - przyczynił się on do potwierdzenia istnienia tzw. bozonu Higgsa w 2012 roku.

Detektor ATLAS zbudowany jest z kilku pod-detektorów, tworzących strukturę warstwową. Najbardziej wewnętrzną część stanowi tzw. Detektor Wewnętrzny (Inner Detector), składający się z kolei z trzech kolejnych podsystemów. Jednym z tychże podsystemów, szczególnie istotnym w kontekście niniejszej pracy, jest detektor promieniowania przejścia (TRT - Transition Radiation Tracker).

System Stabilizacji Wzmocnienia Gazowego (GGSS - Gas Gain Stabilization System) jest jednym z podsystemów detektora TRT, mającym zapewnić jego poprawne działanie. Projekt ten stanowi części systemu kontroli detektora ATLAS (DCS - Detector Control System). W skład systemu GGSS wchodzi zarówno warstwa oprogramowania, jak i szereg urządzeń. Ze względu na jego rolę, jednym z najważniejszych wymagań stawianych przed projektem jest wysoka niezawodność.

W niniejszej pracy autorzy przybliżą najważniejsze zmiany dokonane przez nich w czasie półtorarocznych prac nad rozwojem i usprawnieniem systemu GGSS. Prace obejmują przede wszystkim zmiany w warstwie oprogramowania, mające na celu zarówno wprowadzenia nowych funkcjonalności do systemu, jak również uczynienie go bardziej przystępnym dla korzystających z niego osób, m.in. poprzez automatyzację procesów związanych z cyklem życia oprogramowania (np. tworzenie nowych wydań).

1.2. Cel pracy

2. Budowa i działanie systemu GGSS

3. Praktyki stosowane w projekcie

4. Prace nad architekturą i infrastrukturą projektu

5. Prace nad kodem źródłowym projektu

6. Testy systemu

7. Podsumowanie