



Contribution ID: 3

Type: Team for the Future of NICA Dubna 2018

## Przygotowanie w środowisku LabVIEW oprogramowania sterującego modułem analizatora zanieczyszczeń w Systemie Gazowym detektora TOF/MPD w kompleksie eksperymentalnym NICA

Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej na studiach 1-go stopnia w roku akademickim 2017/2018 (semestr dyplomowy – zimowy 2018/2019)

Temat: Przygotowanie w środowisku LabVIEW oprogramowania sterującego modułem analizatora zanieczyszczeń w Systemie Gazowym detektora TOF/MPD w kompleksie eksperymentalnym NICA

Promotor - mgr inż. Daniel Dąbrowski

Kierujący pracą pracownik WF PW - prof. nzw. dr hab. inż. Adam Kisiel

Praca dyplomowa związana jest ze specjalnością:

Fizyka komputerowa

Optoelektronika

Opis pracy:

MPD (Multi Purpose Detector) jest wielozadaniowym detektorem przeznaczonym do rejestracji cząstek emitowanych w zderzeniach ciężkich jonów. Jest on częścią kompleksu eksperymentalnego NICA (Nuclotron-based Ion Collider fAcility) budowanego obecnie w Zjednoczonym Instytucie Badań Jądrowych (ZIBJ) w Dubnej. W pracach tych uczestniczy grupa z Wydziału Fizyki PW.

MPD jest multi-detektorem, w skład którego wchodzi wiele układów detekcyjnych, między innymi detektor czasu przelotu cząstki TOF (Time-Of-Flight). Złożone procesy fizyczne prowadzące do formowania sygnałów elektrycznych sprawiają, że skład i parametry środowiska gazowego mają zasadniczy wpływ na możliwości rejestracyjne tego układu. Warunkiem koniecznym do prawidłowego działania detektora jest czystość dostarczanej do niego mieszanki gazowej. Szczególnie ważne jest utrzymanie zawartości cząstek wody na poziomie poniżej 100 ppm (parts per milion) oraz cząstek tlenu na poziomie poniżej 1000 ppm.

Student będzie uczestniczył w pracach grupy, której zadanie polega na przygotowaniu w środowisku LabVIEW oprogramowania modułu analizy zanieczyszczeń Systemu Gazowego dla detektora TOF/MPD, realizowanego obecnie przez nasz zespół w Laboratorium Fizyki Wysokich Energii w ZIBJ. Głównym zadaniem studenta będzie zaprojektowanie oraz napisanie oprogramowania pozwalającego operatorowi na analizę gazu z wybranych punktów Systemu Gazowego. Pobieranie próbek z wielu punktów systemu pozwoli na szybsze i łatwiejsze zlokalizowanie źródeł ewentualnych zanieczyszczeń. Mieszanka, w zależności od wyniku pomiaru, może być ponownie dodana do obiegu lub wypuszczona do atmosfery. Efektem pracy powinien być panel operatora wyświetlający i zapisujący do plików informacje o aktualnym trybie pracy i stanie systemu. Ponadto rezultaty przeprowadzonej analizy muszą zostać przekazane do modułu oczyszczania. Tryb pracy może zostać zmieniony automatycznie, zgodnie z opracowaną sekwencją lub ręcznie przez operatora. Przygotowane oprogramowanie zostanie zaimplementowane na platformie czasu rzeczywistego –NI CompactRIO.

Uwagi:

- Część pracy obejmująca implementację oprogramowania na stanowisku oraz wykonanie testów, wykonywana będzie w Dubnej.
- Realizacja tego tematu jest uzgodniona ze studentem: **Michał Staniszewski**

W ramach swojego udziału w pracach grupy, student otrzyma do wykonania zadania cząstkowe, które będą dotyczyły:

1. Przygotowania stanowiska pracy –konfiguracji NI CompactRIO, wyboru odpowiednich kaset do

- komunikacji z elementami Systemu Gazowego, instalacji kaset i środowiska programistycznego.
2. Połączenia elementów elektronicznych Systemu Gazowego z kasetami NI CompactRIO.
  3. Przygotowania projektu aplikacji –wyboru architektury oprogramowania, wyznaczenia zmiennych wejściowych i wyjściowych, ich typów, częstotliwości próbkowania, wyboru protokołów i interfejsów do komunikacji z peryferiami.
  4. Napisania sterowników wykorzystywanych urządzeń i zapisania ich jako niezależnych SubVI.
  5. Wykorzystując przygotowane SubVI i algorytmy sterowania, napisania programu pozwalającego na pobieranie i analizę próbek z wybranych punktów systemu, zadaną częstotliwością.
  6. Rozwoju oprogramowania poprzez implementację maszyny stanów, pozwalającej na pracę modułu Analysis w innych trybach: Fail-safe, Purge, Sample All, Sample One, Jump to One.
  7. Wykonania testów i przygotowania dokumentacji.

#### Bibliografia

1. MPD NICA Technical Design Report of the Time of Flight System (TOF)
2. Dabrowski D. et al., Gas system for MPD Time-of-Flight detector, Acta Physica Polonica B Proceedings Supplement, Vol. 9 (2016), 203-206
3. Dąbrowski D., Układ sterowania środowiskiem gazowym dla detektora MPD w ramach kompleksu eksperymentalnego NICA w Zjednoczonym Instytucie Badań Jądrowych w Dubnej –praca magisterska
4. <http://nica.fizyka.pw.edu.pl> –Twiki, dokumentacja prac nad systemem Slow Control, którego częścią jest System Gazowy detektora TOF/MPD
5. <http://nica.jinr.ru> –strona internetowa kompleksu eksperymentalnego NICA i materiały tam zawarte
6. <http://www.ni.com/compactrio/> - informacje o platformie NI CompactRIO

#### Temat:

OK

**Authors:** Mr STANISZEWSKI, Michał (Warsaw University of Technology); DABROWSKI, Daniel (Warsaw University of Technology (PL)); Prof. KISIEL, Adam (Warsaw University of Technology)

**Presenter:** Mr STANISZEWSKI, Michał (Warsaw University of Technology)

**Session Classification:** TeFeNica-2018

**Track Classification:** Slow Control Warsaw 2018