Temat (EN): System for data acquisition in data-agnostic quality control for the CERN ALICE experiment

Temat (PL): System do zbierania danych dowolnego rodzaju w kontroli jakości w eksperymencie ALICE CERN

The next period of operation of the LHC accelerator will be characterized by much larger amounts of generated data in relation to the previous periods of operation. Therefore, ALICE Collaboration decided to upgrade detector [1] and implement a new computing system O2 [2] for the online-offline data processing. One of the parts of the O2 system is the Quality Control (QC), which is being implemented [3].

The QC system plays an important role in data processing. It is used to monitor data quality at each reconstruction step and can rise alarms in case of any anomaly detection. Algorithms to check data quality are usually written for a given detector which requires a deep knowledge of detector response to traversing particles. However, during early detector development or commissioning one could benefit from a general data-agnostic QC to derive features based on the binary data blobs. In addition, it can be used to monitor data acquisition and processing software, thus helping to investigate potential issues in the system during data taking.

The scope of work includes the development of a system for data acquisition for the data-agnostic QC in the O2 framework. The work consists of the following elements:

1. Getting general knowledge on the O2 programming environment and the Calibration Constant Data Base (CCDB) along with the analysis of the structure and type of data stored in the CCDB and the methods for obtaining data from CCDB.
2. Development of methods for data acquisition from the detector and from monitoring processing software.
3. Integration of the developed methods with an environment for scientific visualization. The use of plug-in modules and container technology is recommended.

When developing the system, it is necessary to achieve interoperability with the system for analysis and scientific visualization of data gathered during data taking. The research goal is to propose and to develop a plug-in for CCDB to acquire different kinds of data.

[1] <https://cds.cern.ch/record/1475243>

[2] <https://aliceo2group.github.io>

[3] <https://github.com/AliceO2Group/QualityControl>

Temat (PL): System do zbierania danych dowolnego rodzaju w kontroli jakości w eksperymencie ALICE CERN

Temat (EN): System for data acquisition in data-agnostic quality control for the CERN ALICE experiment

Kolejny okres pracy akceleratora LHC będzie charakteryzował się dużo większymi ilościami generowanych danych w stosunku do poprzednich okresów pracy. Dlatego w ramach ALICE Collaboration zdecydowano się zaktualizować detektor [1] i wdrożyć nowy system obliczeniowy O2 [2] do przetwarzania danych online-offline. Jedną z części systemu O2 jest kontrola jakości (QC), która jest aktualnie wdrażana [3].

System kontroli jakości odgrywa ważną rolę w przetwarzaniu danych. Służy do monitorowania jakości danych na każdym etapie rekonstrukcji i może wywołać alarm w przypadku wykrycia jakiejkolwiek anomalii. Algorytmy sprawdzania jakości danych są zwykle tworzone dla danego detektora, co wymaga głębokiej wiedzy na temat odpowiedzi detektora na przechodzące cząstki. Jednak podczas wczesnych etapów budowy czy uruchamiania detektora można odnieść korzyści z ogólnej kontroli jakości niezależnej od rodzaju danych na podstawie binarnych obiektów typu blob. Ponadto taki system może być używany do monitorowania oprogramowania do odczytu i przetwarzania danych, pomagając w ten sposób badać potencjalne problemy w systemie podczas zbierania danych.

Zakres prac obejmuje opracowanie systemu do zbierania danych dowolnego rodzaju w ramach O2. W skład pracy wchodzą następujące elementy:

1. Uzyskanie ogólnej wiedzy o środowisku programistycznym O2 i o bazie danych kalibracyjnych, Calibration Constant Data Base (CCDB,) wraz z analizą struktury i rodzaju danych przechowywanych w CCDB oraz metodach pozyskiwania danych z CCDB.
2. Opracowanie metod akwizycji danych pochodzących z detektora oraz danych monitorujących oprogramowanie.
3. Integracja opracowanych metod z wybranym środowiskiem do wizualizacji naukowej. Zalecane jest użycie modułów dodatkowych i technologii kontenerów.

Przy opracowywaniu systemu konieczne jest osiągnięcie interoperacyjności z systemem do analizy i naukowej wizualizacji danych gromadzonych podczas ich akwizycji. Zagadnieniem badawczym jest opracowanie metod akwizycji różnego typu danych i efektywnego ich wprowadzania do bazy CCDB.

[1] <https://cds.cern.ch/record/1475243>

[2] <https://aliceo2group.github.io>

[3] <https://github.com/AliceO2Group/QualityControl>