

DEVELOPMENT OF THE ONLINE DATA PROCESSING SYSTEM FOR THE BM@N EXPERIMENT AT NICA

*E. Alexandrov, I. Alexandrov, A. Chebotov, I. Filozova,
K. Gertsenberger, I. Romanov¹, G. Shestakova*

Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

A huge amount of experimental data should be collected, stored and processed in large modern high-energy physics experiments, including the experiments of the NICA (Nuclotron-based Ion Collider fAcility) project at the Joint Institute for Nuclear Research. In this regard, corresponding performance requirements are put forward for existing online systems. The Online Data Processing System developed for the BM@N experiment within the NICA project is based on a distributed architecture, enabling it to meet high performance requirements through scalability and parallel computing. The purpose of the online system is selective data processing (conversion to event digits in the CERN ROOT format and fast event reconstruction) and data monitoring of the ongoing experiment. To achieve this goal, the FairMQ package implemented by the FAIR Collaboration (GSI Institute, Germany) has been chosen to communicate distributed processes executed on the nodes of the computing infrastructure with each other through the exchange of their messages. One of the issues in developing and using such systems is the problem of the distributed run and control of the processes. The task has been solved by using the FAIR DDS (Dynamic Deployment System) toolkit. The BM@N online system starts the predefined software tasks in a required sequence and allows managing them during sessions, including the transmission of messages between the tasks and the update of some properties. We present the purposes and architecture of the Online Data Processing System for the BM@N experiment and the features of the current implementation.

В крупных современных экспериментах в области физики высоких энергий, в том числе в экспериментах проекта NICA (Nuclotron-based Ion Collider fAcility) Объединенного института ядерных исследований, необходимо собирать, хранить и обрабатывать огромное количество экспериментальных данных. В связи с этим выдвигаются соответствующие требования к производительности существующих онлайн-систем. Система онлайн-обработки данных, разработанная для эксперимента BM@N в рамках проекта NICA, основана на распределенной архитектуре, что позволяет ей удовлетворять высоким требованиям к производительности за счет масштабируемости и параллельных вычислений. Целью онлайн-системы является выборочная обработка данных (преобразование в дигиты событий в формате ROOT ЦЕРН, быстрая реконструкция событий) и мониторинг данных текущего эксперимента. Для достижения этой цели был выбран пакет FairMQ, реализованный коллаборацией FAIR (Институт GSI, Германия)

¹E-mail: iromanov@jinr.ru

для связи распределенных процессов, выполняемых на узлах вычислительной инфраструктуры, друг с другом посредством обмена сообщениями. Одной из проблем при разработке и использовании подобных систем является проблема распределенного запуска и управления процессами. Эта задача была решена с помощью DDS (Dynamic Deployment System) FAIR. Онлайн-система VM@N запускает предопределенные программные задачи в нужной последовательности и позволяет управлять ими во время сеансов, включая передачу сообщений между задачами и обновление некоторых свойств. Представлены цели и архитектура системы онлайн-обработки данных для эксперимента VM@N, а также особенности текущей реализации.

PACS: 07.05.Bx; 07.05.Kf

Received on February 1, 2024.