

Система удаленного доступа реального времени (СУДРВ), как композитный сервис распределенной ГРИД-системы обработки данных экспериментов на Большом Адронном Коллайдере (БАК) *

В.В. Кореньков, В.М. Котов, Н.А. Русакович, А.В. Яковлев

Российские ученые внесли значительный вклад в сооружение экспериментальных установок на БАК, но достижение основной цели участия учёных России в проекте БАК, полностью определяется возможностями их участия в обработке и анализе данных, получаемых в дальнейшем в экспериментах на БАК. Важной составляющей такого участия является создание в Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) г. Дубна системы удалённого доступа реального времени (СУДРВ) и интеграция ее в глобальную информационную ГРИД-инфраструктуру сбора и обработки данных экспериментов на БАК.

Концепция СУДРВ, предоставляет возможность физикам ОИЯИ участвовать в программе мониторинга и анализа качества данных в рамках программы “ATLAS Data Quality Assessment”, которая предназначена для интеграции экспертов из институтов участников эксперимента ATLAS, для сотрудничества в географически распределённой системе анализа качества и классификации данных. Результаты этого анализа будут существенно влиять на эффективность и устойчивость процесса сбора экспериментальных данных и их физического анализа, особенно на первых сеансах работы БАК при настройке детекторов эксперимента и выводе их на расчётные характеристики.

Предлагаемая концепция СУДРВ обеспечивает применение современных методов при разработке сервис-ориентированных архитектур распределенных вычислительных систем и предоставляет возможность их интеграции в уже существующие ИТ-системы, а объектно-ориентированный подход к проектированию с возможностями инкапсуляции и полиморфизма позволяет решать также обратную задачу и интегрировать в создаваемую систему ранее разработанные (унаследованные) приложения.

Управление многоуровневыми географически распределёнными вычислительными системами, составляющими основу информационной инфраструктуры экспериментов в физике высоких энергий на БАК, требует интеграции ГРИД-систем обработки и систем мониторинга и управления в реальном времени в единую систему управления и мониторинга. Функционирование иерархической территориально распределённой системы управления, невозможно без согласования сервисов системы удаленного доступа и сервисов ГРИД-инфраструктуры системы обработки данных экспериментов на БАК. Базисом сервисов является совокупность правил, составляющая основу сервисного контракта, который определяет программный интерфейс, функциональные требования и ограничения, а также свойства и приоритеты выполнения требований. Композиция из нескольких сервисов может быть оформлена в виде сервиса более высокого уровня, и в этом смысле СУДРВ представляет собой композитный сервис и может рассматриваться в качестве одного из сервисов ГРИД-обработки в общем наборе сервисов ГРИД-инфраструктуры. Модель соответствует принятым сообществом ATLAS решениям, согласно которым каркас системы мониторинга и анализа качества данных Data Quality Monitoring Framework (DQMF) на всех уровнях обработки, включая и системы удалённого доступа в институтах участниках экспериментов, должен применяться как для режима реального времени (on-line), так и для режима off-line обработки на уровнях Tier 0-2.

Предполагается в дальнейшем интегрировать сервис обмена информацией (Information Service TDAQ ATLAS) из набора online-сервисов в ATLAS Control Room и сервис передачи данных FTS (File Transfer System) ГРИД-инфраструктуры, чтобы обеспечить удаленный доступ в режиме реального времени к данным, поступающим в ATLAS Control Room для проведения экспресс-анализа качества данных.

* Работа выполнена при поддержке Федерального Агентства по науке и инновациям России, гос. контракт № 02.514.11.4083 от 8 августа 2008 г.