

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ МУЛЬТИПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ

*А.А. Богданов, Н.Н. Залялов
РФЯЦ-ВНИИЭФ, ИТМФ, Саров*

Увеличение числа единиц оборудования, входящих в состав вычислительных комплексов, предъявляет особые требования к системе контроля состояния. Особенно ясно это просматривается на примере увеличения потока данных, подлежащих обработке, а также в строении пользовательского интерфейса, где необходимо наглядно и динамично иллюстрировать состояния элементов вычислительного комплекса.

Поэтому основной целевой характеристикой описываемой системы является масштабируемость, т.е. возможность использования, как на небольших вычислительных комплексах, так и на современных системах петафлопного класса. Система мониторинга построена по архитектуре, в которой можно выделить несколько уровней:

- прием данных от устройств,
- хранение данных,
- преобразование формата данных,
- визуализация.

Уровни упорядочены согласно направлению потока данных от устройств к пользователям системы мониторинга. Т.к. система масштабируема, то масштабируемы и уровни ее реализации. Число этих уровней неизменно. Масштабируемость достигается за счет изменения числа элементов уровней. Особенно это видно на примере уровня хранения, где на случай значительного потока данных реализована возможность добавления дополнительных серверов СУБД.

В состав вычислительного комплекса входят устройства разных типов. Каждому типу устройств обычно соответствует особый протокол передачи данных. Получением и обработкой данных в заданном протоколе занимается отдельный программный компонент. Реализация имеющихся поставщиков данных независима от остальных частей системы. Каждый из поставщиков работает со своим набором устройств и метрик, хранит текущие значения метрик и имеет независимые средства доставки информации. Таким образом, в состав уровня приема данных могут входить несколько различных приложений (поставщиков данных), имеющих одинаковый интерфейс к элементам уровня хранения данных. Реализация системы мониторинга никак не ограничивает количество приложений, входящих в любой из уровней реализации.

Элементами уровня хранения являются базы данных. В отличие от поставщиков данных, структура таблиц хранилищ одинакова, хотя наполнение разное. Это свойство облегчает масштабирование. В докладе упомянуты особенности реализации базы данных и способы оптимизации СУБД (PostgreSQL). Одной СУБД может соответствовать несколько поставщиков данных, но не наоборот. Объединение информации, получаемой из разных баз данных, реализуется внутри элементов уровня преобразования данных.

Преобразование формата данных для предоставления их пользователю реализуется с помощью web-сервера Apache. Сценарии, написанные на языке php, опрашивают все

зарегистрированные базы данных, формируют структуру пользовательского интерфейса и отправляют информацию на браузер пользователя.

Web-приложения клиентской стороны написаны с использованием технологии AJAX и библиотеки Dojo. Асинхронные запросы к web-серверу, позволяют единожды загруженной web-странице стать приложением, функционирующим внутри браузера и способным действовать неограниченно долго. Такая реализация позволяет отображать актуальную информацию без регулярной перезагрузки страницы.

Система поддерживает поток данных только в одну сторону – от устройств к пользователям. Управление устройствами на текущем этапе не предусмотрено. Взаимодействие элементов разных уровней реализовано на основе широко-используемых решений. Поставщики данных используют протоколы клиентов и серверов БД, и передают информацию в виде SQL запросов. Сервер получает информацию аналогичным способом. Web-клиенты (приложения уровня визуализации) используют HTML и JSON.