

Принципы построения грид инфраструктуры для Национальной нанотехнологической сети*

А.П. Крюков, А.П. Демичев, В.А. Ильин, Л.В. Шамардин
НИИЯФ МГУ, 119991, Москва, Ленинские горы, д.1

Использование архитектурного подхода REST. В настоящее время общепринятым является Открытая архитектура грид-сервисов, которая реализована в виде набора спецификаций и стандартов, получивший название Инфраструктура ресурсов веб-сервисов (Web Service Resource Framework, WSRF). Однако, WSRF - это исключительно сложный набор протоколов и стандартов. Использование простого и ясного архитектурного стиля REST дало замечательный результат для построения Веб-сервисов. Авторами было предложено использовать стиль REST для реализации грид-сервисов в рамках концепции OGSA. Для этого был предложен ряд изменений, которые необходимы для расширения Веб-сервисов до грид-сервисов.

Управление циклом существования ресурсов. В гриде, построенном согласно принципам OGSA, постоянно происходит создание и уничтожение ресурсов, и, как следствие, связанных с ними логических сервисов. Поэтому необходим единый механизм для информирования о времени жизни сервисов/ресурсов, а так же предсказуемого изменения этого времени жизни. Было предложено использовать нестандартный заголовок протокола HTTP Termination-Time.

Свойство идемпотентности REST запросов. Действия, выполняемые методами GET и HEAD не должны выполнять никаких функций помимо собственно возвращения представления ресурсов. Действия, выполняемые методами PUT и DELETE должны быть идемпотентными, то есть побочные эффекты, вызываемые запросом с таким методом должны быть одинаковы для любого количества повторений одного и того же запроса.

Обработка ошибок. RESTful-грид-сервис использует для индикации ошибок стандартные коды статусов HTTP с документами, поясняющими детали произошедшей ошибки. Они должны использовать коды состояния HTTP со значениями 4xx и 5xx.

Обработка потока заданий (workflow). Задания в ГридННС являются композитными объектами, которые состоят из совокупности задач, порядок выполнения которых описывается с помощью направленного ациклического графа. Задания и задачи представляются в виде JSON-объектов.

Модель управления данными. ГридННС является вычислительным гридом, ориентированным на суперкомпьютерные вычисления. Для управления данными используются GridFTP серверы

Модель аутентификации ГридННС. Модель построена на основе PKI с использованием цифровых сертификатов стандарта X.509. В рамках инфраструктуры был развернут центр выдачи сертификатов.

Виртуальные организации. Работа пользователей в ГридННС происходит в рамках виртуальных организаций. Все пользователи ГридННС должны быть зарегистрированы хотя бы в одной ВО. Такая организация работ решает две основные проблемы: авторизация доступа пользователей к ресурсам и разделение их прав доступа.

Экспериментальное исследование производительности сервиса Pilot. Для проверки указанных принципов в ГридННС был реализован грид-сервис распределения заданий - Pilot. Для оценки его производительности были проведены замеры времени запуска заданий. Для сравнения использовался сервис WMS ППО gLite. Время обработки задачи для сервиса Pilot составляет 7.5 секунд, в то время как для gLite WMS — 99 секунд,. Проведенные эксперименты показали эффективность сервиса, его устойчивую и надежную работу.

1. А.Демичев, В.Ильин, А.Крюков и Л.Шамардин: Реализация программного интерфейса грид-сервиса Pilot на основе архитектурного стиля REST.// Вычисленные методы и программирование, с.62-65, т.11, 2010.

* Работа была частично выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 10-07-00332), и Министерства образования и науки РФ (контракты № 01.647.11.2004, №. 02.740.11.0388 и НИШ № 4142.2010.2).