

Разработка системы Paralarea для изучения теории и технологий высокопроизводительных вычислений и ее подсистемы Onlide для разработки программ

И.Ю. Сотников, магистрант
Научный руководитель – И.В. Григорьева, канд. ф.-м.н., доцент
Кемеровский государственный университет,
г. Кемерово
E-mail: mxtfonlife@mail.ru

Цель данной работы реализовать систему, предоставляющую образовательную площадку в области высокопроизводительных вычислений и инструменты для разработки последовательных и параллельных программ.

При проектировании системы использовались идеи сервис-ориентированного подхода: представление в виде набора слабо связанных компонентов - сервисов, абстрагирование от их реализации, использование разных способов взаимодействия с ними. На рисунке 1 представлены основные компоненты Paralarea. В качестве клиента, выступает web-браузер. Запросы от него обрабатываются компонентом Route. Запросы к сервисам, Route делегирует компоненту ServiceManager. Взаимодействие с сервисами представлено на рисунке 2, в виде диаграммы последовательности. За управление пользователями системы, аутентификацию и авторизацию отвечает компонент Identity.

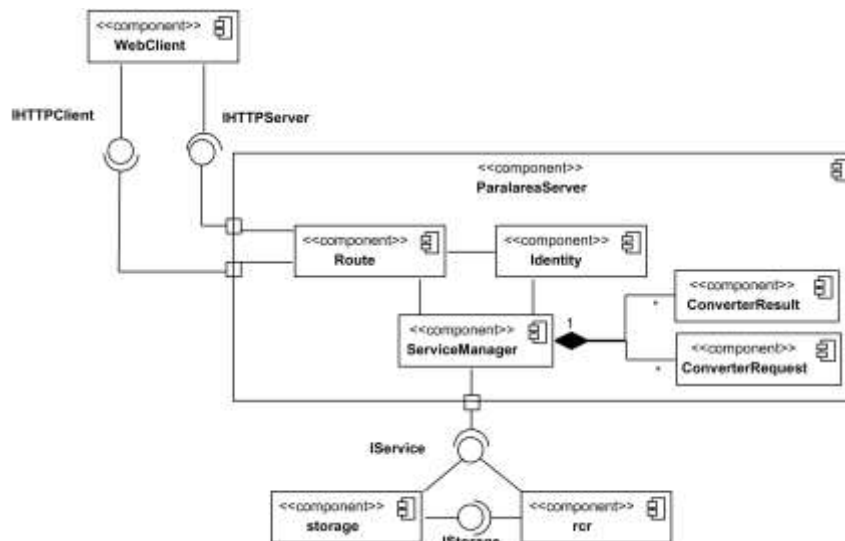


Рис. 1. Архитектура системы Paralarea в виде UML-диаграммы компонентов

Логически Paralarea подразделяется на две подсистемы. Первая подсистема - это виртуальный лабораторный практикум, предоставляющий учебный материал по теории и практике параллельных вычислений, возможности для взаимодействия преподавателей и студентов, а также для управления заданиями и лабораторными работами. Подсистема является развитием работы [2]. На текущий момент подсистема находится в тестовой эксплуатации.

Вторая подсистема – это онлайн-интегрированная среда разработки Onlide, предоставляющая инструменты для создания последовательных и параллельных программ, их компиляции и запуска на удаленных вычислительных кластерах. На данный момент реализованы основные модули системы, унифицированный доступ к вычислительным ресурсам Центра коллективного пользования высокопроизводительными вычислительными ресурсами КемГУ [1].



Рис. 2. UML-диаграмма последовательности взаимодействия с сервисом

При разработке Onlide делался акцент на возможностях ее дальнейшего расширения. Учитывались перспективы добавления новых типов проектов на разных языках, возможность интеграции новых инструментов и решений, которые могут быть полезными для разработчиков, студентов, исследователей.

Расширять систему могут не только разработчики, которые будут ее сопровождать, но и сами пользователи. Они могут создавать свои расширения, как обычные проекты, или использовать уже готовые решения. Пользовательские расширения можно будет предоставлять в общее пользование. Таким образом, Onlide сможет также развиваться силами пользователей системы.

Проекты пользователей хранятся в специально выделенных каталогах в хранилище. Кроме проектов, они также хранят результаты выполнения и пр. файлы, в т.ч. создаваемые пользователями. Для управления содержимым каталогов реализован сервис storage (рис.1).

Для компиляции и запуска программ, получения результатов выполнения и пр., реализован прототип сервиса rcr (рис. 1), отвечающий за взаимодействие с удаленными вычислительными ресурсами. Взаимодействие осуществляется с помощью ssh-соединения. Данный сервис также взаимодействует с сервисом storage, для передачи проекта на целевой узел для компиляции и получения результатов выполнения.

Система Onlide предоставляет инструменты для управления задачами на вычислительных кластерах. С его помощью можно создавать новые задачи, запускать и останавливать их, отслеживать уже запущенные. Также планируется создать кроссплатформенную утилиту для мониторинга задач вне системы Onlide.

Работа выполняется в рамках задания № 2014/64 на выполнение государственной работы «Организация проведения научных исследований».

Список литературы

1. Гудов А.М., Завозкин С.Ю., Григорьева И.В., Бондарева Л.В., Окулов Н.Н. Наукоемкий программный web-инструментарий для решения задач экологии угольного региона / А.М. Гудов, С.Ю. Завозкин, И.В. Григорьева, Л.В. Бондарева, Н.Н. Окулов // Материалы международной научно практической конференции «Фундаментальная информатика, информационные технологии и системы управления: реалии и перспективы», Красноярск: СФУ, 2014.- с. 109-119.

2. Григорьева И.В., Савицкий Ю.В. Система виртуального лабораторного практикума // Вестник Кемеровского государственного университета. 2013. №4 (56), Т. 2, с. 41-45.