

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ ЭЛАСТИЧНЫХ СИСТЕМ

Мартынчук И.Г. (Университет ИТМО), Жмылёв С.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н., профессор Алиев Т.И.

(Университет ИТМО)

Важной задачей в эластичных системах является разработка алгоритмов управления вычислительными ресурсами, заложенных в процессы горизонтального масштабирования, с целью уменьшения затрат на аренду виртуализированной инфраструктуры за счёт повышения эффективности процессов перераспределения ресурсов. Однако каждая система имеет свой собственный, уникальный компонент управления ресурсами, что затрудняет реализацию алгоритмов, использующихся для повышения эффективности процесса автоматического масштабирования. В рамках работы сформировано целевое архитектурное видение сервиса управления ресурсами эластичных систем, а также разработан подход к управлению ресурсами эластичных систем, в отличие от существующих, использующий аналитические модели нагрузки для прогнозирования будущих состояний системы и оценки возможности изменения ее структуры.

Введение. В настоящее время широкое распространение получила организация вычислений с помощью различных технологий виртуализации. Такой подход позволяет отойти от классического понимания вычислительного узла как некоторой аппаратной единицы, жестко привязанной к конкретной физической инфраструктуре, предоставляя тем самым широкий набор возможностей по управлению доступными вычислительными мощностями. Со временем образовалось два класса систем, использующих виртуализацию как основу построения вычислительной инфраструктуры – это «облачные системы» и «системы контейнерной кластеризации».

Одним из основных достоинств как облачных систем, так и систем контейнерной кластеризации является возможность горизонтального масштабирования вычислительных ресурсов в соответствии с нагрузкой, создаваемой непосредственными пользователями запущенных в системе приложений. Таким образом, решено ввести понятие «эластичной системы» как системы, обладающей свойством горизонтальной масштабируемости. Важной задачей в таких системах является разработка алгоритмов управления вычислительными ресурсами, заложенных в процессы горизонтального масштабирования, с целью их более эффективного использования. Однако каждая система имеет свой собственный, уникальный компонент управления ресурсами, что затрудняет реализацию алгоритмов, использующихся для повышения эффективности процесса автоматического масштабирования.

Основная часть. Целью работы является упрощение реализации алгоритмов управления ресурсами эластичных систем с различными технологиями виртуализации. Для достижения поставленной цели определен следующий ряд задач:

1. Проанализировать предметную область, выявить типовые подходы к реализации слоев управления ресурсами эластичных систем.
2. Сформировать текущее и целевое архитектурное видение сервиса управления ресурсами эластичных систем.
3. Сформулировать дальнейшие, требующие решения задачи.

На основе проанализированных подходов к организации слоев управления сформировано целевое архитектурное видение сервиса управления ресурсами эластичных систем. Сервис предусматривает возможность разработки различных компонентов управления, реализующих тот или иной подход к горизонтальному масштабированию. Возможность использования нескольких таких компонентов позволит упростить процесс управления ресурсами в условиях наличия нескольких эластичных систем с различными технологиями виртуализации. В предложенном подходе доступ к конкретной системе

осуществляется через API компонент, который взаимодействует с плагинами для систем. Каждый плагин взаимодействует с целевой системой через типичный для неё интерфейс. Таким образом, данный подход также позволит упростить реализацию алгоритмов управления ресурсами эластичных систем, рассматривая их как черный ящик и не привязываясь к конкретной реализации системы.

В рамках работы также стоит задача разработки методики автоматического управления ресурсами эластичных систем. На данный момент, предложен подход, в отличие от существующих, использующий аналитические модели нагрузки для прогнозирования будущих состояний системы и оценки возможности изменения ее структуры. Предложенный подход реализован как модуль облачной системы OpenNebula. В будущем планируется добавление возможности построения прогнозных моделей на основе методов искусственного интеллекта, а также возможности формирования рекомендаций по использованию тех или иных методов в зависимости от характера пользовательской нагрузки. Реализацию всей функциональности планируется осуществить в рамках компонента управления, представленного в целевой архитектуре сервиса управления ресурсами эластичных систем.

Выводы. Основные промежуточные результаты работы:

1. Проанализирована предметная область и выявлены типовые подходы к реализации компонентов для управления ресурсами эластичных систем.
2. Сформировано текущее и целевое архитектурное видение сервиса управления ресурсами эластичных систем.
3. Разработан подход к управлению ресурсами эластичных систем, в отличие от существующих, использующий аналитические модели нагрузки для прогнозирования будущих состояний системы и оценки возможности изменения ее структуры.