И.В. Абрамов, асп.; рук. И.И. Ладыгин, к.т.н., проф. (НИУ «МЭИ»)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ DOCKER ДЛЯ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

ИНФРАСТРУКТУРЫ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Контейнерная виртуализация — метод виртуализации, при котором ядро

операционной системы поддерживает несколько изолированных экземп-

ляров пространства пользователя вместо одного. Экземпляры пространства

пользователя называют контейнерами. Ядро операционной системы обеспе-

чивает изолированность контейнеров, поэтому по умолчанию контейнеры

не могут взаимодействовать друг с другом. Контейнеры обеспечивают ≪лег-

ковесную≫ виртуализацию, которая позволяет изолировать процессы и ре-

сурсы без необходимости использования полной виртуализации: в контей-

нерной виртуализации не существует отдельного слоя гипервизора. Контей-

неры отправляют процессорам сервера инструкции напрямую, как это дела-

ют процессы сервера, без каких-либо специальных механизмов интерпрета-

ции, как это происходит в случае виртуализации с гипервизором. С точки

зрения пользователя контейнеры идентичны реальному серверу.

В настоящее время самым наиболее активно развивающимся средством

контейнерной виртуализации является Docker — программное обеспече-

ние, использующееся для автоматизации развертывания и управления

приложениями в среде виртуализации на уровне операционной системы

[1]. Docker функционирует в среде Linux с ядром, поддерживающим

cgroups (начиная с версии 2.6.29) и изоляцию пространств имен

(namespaces).

В данной работе проводится исследование Docker для виртуализации

инфраструктуры распределенных вычислений. Приводятся плюсы и мину-

сы виртуализации инфраструктуры при использовании Docker, проводится

анализ изменения производительности при использовании Docker.

Литература

1. Портал проекта Docker [Электронный ресурс].

URL: <https://www.docker.co>

=========================

С.В. Мизинов, студ.; рук. И.И. Ладыгин, к.т.н., доц. (НИУ «МЭИ»)

МИНИМИЗАЦИЯ СТОИМОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧИ

В СРЕДЕ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Перед потребителями мощных вычислительных ресурсов облачных

провайдеров возникает существенная проблема минимизации расходов,

связанных с выполнением задачи в этой среде. Эффективное использова-

ние эластичных облачных ресурсов (масштабирование соразмерно со

спросом) требует разработки метода назначения на них прикладной задачи

с учетом стоимости выполнения фрагментов задачи и передачи данных

между вычислительными узлами [1].

Для решения данной проблемы были предложены и разработаны два

метода планирования ресурсов для задач, выполняемых в среде облачных

вычислений, с целью минимизации их общей стоимости выполнения.

Стратегия назначения первого метода основана на выборе вычислительно-

го узла с наибольшим быстродействием. Основой стратегии второго явля-

ется метод глобальной оптимизации роем частиц.

В рамках выпускной бакалаврской работы автором осуществлена раз-

работка и программная реализация двух перечисленных ранее методов

назначения с помощью фреймворка с открытым исходным кодом Hadoop

Apache, позволяющим развернуть кластер [2] в облачной среде и анализи-

ровать результаты выполнения приложения. Поставщиком облачного сер-

виса была выбрана компания Amazon [3].

Как показал сравнительный анализ двух разработанных методов, с точ-

ки зрения минимизации общей стоимости эвристический алгоритм на ос-

нове метода оптимизации роем частиц эффективнее. Графическим отоб-

ражением полученных в ходе исследования данных стали графики зависи-

мости общей стоимости выполнения и загруженности вычислительных

узлов кластера от размера обрабатываемого файла для каждого метода.

Разработанные методы могут быть использованы в программно совме-

стимых системах планирования в качестве основной или вспомогательной

политики назначения задач.

Литература

1. Таненбаум Э., ван Стеен М. Распределенные системы. Принципы и пара-

дигмы. СПб.: Питер, 2003.

2. Кластеры на многоядерных процессорах / И.И. Ладыгин, А.В. Логинов,

А.В. Филатов, С.Г. Яньков. М.: Издательский дом МЭИ, 2008.

3. Salehi M.A., Buyya R. Adapting market-oriented scheduling policies for cloud

computing // Proceedings of the 10th Int’l Conference on Algorithms and Architectures

for Parallel Processing (ICA3PP 2010).\_\_

===================

А.В. Осипов, асп.; рук. И.И. Ладыгин, к.т.н., проф. (НИУ «МЭИ»)

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНЫХ

МАШИН В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ

В последнее время множество различных компаний, работающих не

только в IT-секторе, но и в других областях, стали всерьез присматривать-

ся к технологиям виртуализации. Пользователи почувствовали надежность

и удобство платформ виртуализации, позволяющих запускать несколько

операционных систем в виртуальных машинах одновременно [1]. Техно-

логии виртуализации позволяют функционировать нескольким операци-

онным системам вместе со всеми службами на одном физическом компью-

тере. Таким образом, один физический сервер делится на несколько логи-

ческих. Управляющая ОС позволяет добиться максимальной изоляции

каждой ОС и ее служб от соседних ОС. Это обеспечивает безопасность

каждой логической машины. Довольно часто виртуализацию применяют

для малотребовательных сетевых служб [2], для которых содержание це-

лых программно-аппаратных комплексов экономически не выгодно. Су-

ществует множество готовых технологий и платформ, использующих ап-

паратную виртуализацию: VMware, KVM, Huper-V. Все логические ОС в

них разделяют одни и те же аппаратные средства. Однако возникают

сложности, когда эти аппаратные средства находятся в распределенной

среде и доступ к ним осуществляется не напрямую. Готовые платформы

виртуализации в таких случаях, как правило, накладывают определенные

условия и ограничения, которые стоит учитывать.

Увеличение эффективности использования распределенных ресурсов

является плодородной почвой для исследования и разработки новых мето-

дик, которые позволяют учитывать особенности алгоритмов выделения

ресурсов для заданных прикладных задач при проектировании аппаратно-

программной платформы распределенной системы с использованием

ее математической модели. Применение этих методик позволяет в даль-

нейшем снизить коэффициент загрузки оборудования и направить освобо-

дившиеся ресурсы на новые задачи, повысив за счет этого экономическую

прибыль.

Литература

1. Гришунин М. Не виртуальные аспекты виртуализации [Электронный ре-

сурс] // Электронный журнал Jet Info. 2008. № 8. URL: http://www.jetinfo.ru/stati/nevirtualnye-

aspekty

2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. СПб.: Питер,

2009. 669 с.