DOI: 10.17117/na.2016.05.03.126

<http://ucom.ru/doc/na.2016.05.03.126.pdf>

Поступила (Received): 24.05.2016

Ляшов М.В., Бабаев А.М., Алексеенко Ю.В., Авдеева Т.Г. Аналитический обзор корпоративных Grid-систем

Lyashov M.V., Babayev A.M., Alekseyenko Yu.V., Avdeyeva T.G.
Overview of enterprise Grid-systems

В статье представлен аналитический обзор распределенных вычислительных систем, в частности Grid-систем. Рассмотрены актуальные на данный момент программные платформы для построения корпоративных Grid-систем. Даны сравнительные характеристики систем, основанных на технологии Grid-вычислений

Ключевые слова: распределенные вычисления, Grid вычисления, корпоративные Grid-системы

The paper presents an overview of distributed computing systems and Grid-systems. Considered software platforms for Enterprise Grid-systems. Presented the features of Enterprise systems based on Grid-computing technologies

Key words: distributed computing, Grid computing, Enterprise Grid-systems

Ляшов Максим Васильевич

Кандидат технических наук, научный сотрудник
Донской государственной технической
университет

г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

Lyashov Maksim Vasilyevich

Candidate of Engineering Sciences, Researcher
Don state technical university
Rostov-on-Don, Gagarin sq., 1

Бабаев Андрей Михайлович

Студент

Институт сферы обслуживания и
предпринимательства (филиал ДГТУ)

г. Шахты, ул. Шевченко, 147

Babayev Andrew Mikhaylovich

Student

Institute of entrepreneurship and service sector
(branch of DSTU)

Shakhty, Schevchenko st., 147

Алексеенко Юлия Вячеславовна

Студент

Институт сферы обслуживания и
предпринимательства (филиал ДГТУ)

г. Шахты, ул. Шевченко, 147

Alekseyenko Yuliya Vyacheslavovna

Student

Institute of entrepreneurship and service sector
(branch of DSTU)

Shakhty, Schevchenko st., 147

Авдеева Татьяна Геннадьевна

Студент

Институт сферы обслуживания и
предпринимательства (филиал ДГТУ)

г. Шахты, ул. Шевченко, 147

Avdeyeva Tatyana Gennadyevna

Student

Institute of entrepreneurship and service sector
(branch of DSTU)

Shakhty, Schevchenko st., 147

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ
(гранты № 16-37-60016, № 14-07-00816).

В настоящее время возросла потребность в масштабных расчетах уже не только в научных целях, но и на производстве. Это требует большой

вычислительной мощности, и такие расчеты можно осуществить с помощью распределенных вычислительных систем (РВС).

Основными на данный момент технологиями реализации РВС являются Grid и облачные системы [1]. Grid-система является программно-аппаратной инфраструктурой, которая обеспечивает надежный и прозрачный доступ к вычислительным ресурсам. Выделение вычислительных ресурсов, наряду с обеспечением взаимодействия гетерогенных платформ и операционных систем вычислительных узлов, являются центральными проблемами при построении Grid-систем [2].

Идея Grid-технологий возникла в 1990-е годы как второе поколение распределенных вычислительных систем. Первоначально они существовали в виде Volunteer Computing – это форма реализации Grid-вычислений, особенность которой заключается в использовании «свободных» ресурсов компьютеров обычных пользователей по всему миру. Однако сегодня системы, построенные на принципах Grid Computing, создаются чаще всего внутри предприятий – в основном по соображениям безопасности [3]. Такая форма организации Grid-системы получила название корпоративные Grid-системы (Enterprise Grid Computing) и используется для запуска коммерческих приложений. Главными минусами такой системы являются сложность развертывания вычислительного кластера, а также довольно высокая стоимость закупки оборудования и обслуживания уже готовой системы. Поэтому в качестве альтернативы данной форме построения Grid-вычислений в рамках предприятия используется технология Enterprise Desktop Grid.

Enterprise Desktop Grid также представляет вычислительную систему, построенную с помощью коммуникационной сети организации, но в основе неё лежит набор географически распределенных ПК. Данная технология позволяет организациям использовать незадействованные вычислительные ресурсы, принадлежащих им настольных компьютеров для создания виртуальных суперкомпьютеров без дополнительных инвестиций в оборудование. При этом общая производительность подобных систем может достигать нескольких петафлопс.

Современное состояние Grid-систем

В конце 90-х появилась идея создания стандарта архитектуры Grid-систем. В качестве такого стандарта в 2001 году была предложена архитектура веб-сервисов. Созданный стандарт получил название Open Grid Services Architecture (OGSA). Концепция OGSA состоит в том, что каждый вычислительный узел системы является службой: то есть сущностью, доступной через сеть и имеющей некоторую функциональность, реализуемую путём обмена сообщениями [3]. В настоящее время существуют две системы, предоставляющие все инструменты для разработки Grid-систем в соответствии со стандартом OGSA: Globus Toolkit и UNICORE.

На основе OGSA и Globus Toolkit построено большинство современных Grid-систем, которые нашли свое применение как в сфере научных исследований, так и в бизнес-среде. Подобные корпоративные решения позволяют применяющим их предприятиям получать важное стратегическое преимущество

при ведении своей деятельности. Рассмотрим актуальные на данный момент проекты Grid-систем.

SETI@Home Grid System – научный проект, использующий свободные вычислительные ресурсы, добровольно предоставляемые простыми пользователями со всего мира. Система построена на базе программной платформы Berkeley Open Infrastructure для сетевых вычислений (BOINC). Клиентская часть проекта имеет открытый исходный код, и каждый член проекта может внести свой вклад в разработку ПО [4].

Aneka – сервис-ориентированная платформа на основе .NET для построения корпоративных Grid и Cloud Computing систем от разработчиков популярной системы Alchemi. Aneka был задуман с целью предоставления набора инструментов и услуг, которые значительно упрощают развертывание распределенных приложений без ущерба для их работы, масштабируемости и надежности [5].

Oracle Enterprise Manager (OEM) – комплексное решение для централизованного управления системами, созданными на основе продуктов Oracle, включая базы данных, серверы приложений, HTTP серверы, Интернет-приложения и т.д. Этот пакет позволяет администратору выполнять основные операции по управлению БД и сервера приложений Oracle [6].

NVIDIA GRID – это самая современная технология совместного использования аппаратного ускорения на GPU несколькими пользователями без ущерба для графических возможностей с гарантией полной совместимости приложений. IT-менеджеры могут распределять необходимые объемы памяти и предоставлять индивидуально настроенные профили, соответствующие требованиям каждого пользователя [7].

SAS Grid Manager – система распределенных вычислений, которая позволяет создать общую, централизованно управляемую вычислительную среду, которая обеспечивает доступность данных и высокую скорость их обработки. Среда SAS Grid обеспечивает гибкость, возможность с течением времени постепенно наращивать вычислительную инфраструктуру (т.е. количество пользователей) и размер обрабатываемых данных [8].

Techila – коммерческий проект Grid-вычислений. Система решает проблемы, связанные с развертыванием и работой приложений для параллельных вычислений. Решение построено вокруг запатентованной технологии автономных вычислений, которая создает самоуправляемую и масштабируемую вычислительную среду для доступа и управления ИТ-ресурсами для различных высокопроизводительных вычислений [9].

Digipede Network представляет собой распределенную вычислительную систему, которая обеспечивает значительное улучшение производительности в реальных бизнес-приложениях. Построенная полностью на платформе Microsoft NET, она гораздо проще в установке и использовании, чем другие решения. Digipede Network предоставляет библиотеку Digipede Framework SDK, которая дает разработчикам мощные Grid-дополнения для их приложений [10].

Virtual Vertex Muster – система, позволяющая создавать кластер, состоящий из нескольких настольных компьютеров, объединенных в одну локальную

сеть. Данный кластер предназначен для ускорения рендеринга видео и обработки различных визуальных эффектов в программах Maya, 3dMax, LightWave, Softimage и Adobe After Effects [11].

CLAVIRE (CLOUD Application VIRtual Environment) – это многопрофильная инструментально-технологическая платформа, которая обеспечивает создание, разработку и эксплуатацию распределенных неоднородных вычислительных инфраструктур, предоставляя доступ к вычислительным ресурсам, и прикладным пакетам. Также одной из возможностей CLAVIRE является построение корпоративных облачных инфраструктур, публичных инфраструктур с использованием ресурсов Grid-сред [12].

Сравнительная характеристика описанных выше Enterprise Grid-систем показана в таблице 1.

Таблица 1

Grid-система	Характеристика
SETI@Home Grid System	1. Одна из крупнейших распределенных систем, 2. Разработана для анализа данных радиотелескопов. 3. Имеет открытый исходный код.
Aneka	1. Создана на платформе .NET 2. Максимально упрощает процесс развертывания и эксплуатации системы. 3. Вычислительный узел – это точка доступа ко всей сети.
Oracle Enterprise Manager	1. Ориентирована работу с продуктами компании Oracle. 2. Позволяет автоматизировать задачи управления: создание, модифицирование, мониторинг и удаление компонентов системы.
NVIDIA GRID	1. Использует вычислительные ресурсы GPU. 2. Гарантирует совместимость приложений. 3. Возможность тонкой настройки каждого клиента.
SAS Grid Manager	1. Позволяет производить модернизацию системы без сбоев в работе компьютеров пользователей. 2. Предоставляет большую гибкость и возможность наращивания вычислительной инфраструктуры. 3. Отлично поддерживает распараллеливание задач.
Techila	1. Решает проблемы, связанные с развертыванием и работой приложений для параллельных вычислений. 2. Создает самоуправляемую и масштабируемую вычислительную среду для доступа и управления ИТ-ресурсами.
Digipede Network	1. Создана на платформе .NET. 2. Предоставляет удобные средства для создания, мониторинга и предоставления рабочих мест.
Virtual Vertex Muster	1. Позволяет создать кластер для обработки видео и визуальных эффектов. 2. Поддерживает работу с несколькими ОС. 3. Позволяет обрабатывать несколько параллельных задач одновременно.
CLAVIRE	1. Обеспечивает создание, разработку и эксплуатацию распределенных неоднородных вычислительных инфраструктур. 2. Платформа обеспечивает разработку как облачных систем, так и Grid-систем.

Вывод

Концепция Enterprise Grid успешно решает проблемы крупных компаний и научно-исследовательских центров, связанные с нехваткой вычислительных ресурсов при решении требовательных к вычислительным ресурсам задач. Благодаря возрастанию мощностей современных компьютеров и развитию глобальной сети Интернет, концепция Enterprise Grid позволяет создавать надежные и распределенные на значительной территории высокопроизводительные кластеры. Enterprise Grid-системы имеют большой потенциал, но на данный момент не получили достаточного развития, т.к. при работе возникают проблемы, например, связанные с обеспечением безопасности передачи данных. Из этого следует, что данное направление исследований считается очень перспективным и заслуживающим особого внимания.

Список используемых источников:

1. Радченко Г.И. Распределенные вычислительные системы. Челябинск: Фотохудожник. 2012. С. 9.
2. Фостер Я., Кессельман К., Тьюке С. Анатомия Грид. Создание масштабируемых Виртуальных Организаций // Технологии грид. Т. 2. М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2006.
3. Foster I., Kesselman C. The History of the Grid. IOS Press, Amsterdam, 2013. P. 37.
4. David Anderson, Jeff Cobb, Eric Korpela, Matt Lebofsky, Dan Werthimer, eds, 2002 "SETI@home: An Experiment in Public-Resource Computing, Communications of the ACM," Vol. 45 No. 11, ACM Press, USA, November 2002.
5. Aneka technical overview. URL: <http://www.manjrasoft.com/AnekaFlyer.pdf>
6. Enterprise Manager Cloud Control.
URL: <http://www.oracle.com/ru/products/enterprise-manager/index.html>
7. NVIDIA GRID. URL: <http://www.nvidia.ru/object/nvidia-grid-ru.html>
8. SAS Grid Manager.
URL: https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/factsheet/sas-grid-manager-102295.pdf
9. Techila. Documents and guides. URL: <http://www.techilatechnologies.com/technology-docs>
10. Digipede Network Overview. URL: <http://www.digipede.net/products/digipede-network.html>
11. Virtual Vertex Muster. URL: <http://www.vvertex.com/muster-details.php>
12. CLAVIRE – облачные решения. URL: <http://clavire.ru/content/22>

© 2016, Ляшов М.В., Бабаев А.М., Алексеенко Ю.В.,
Авдеева Т.Г.

Аналитический обзор корпоративных Grid-систем

© 2016, Lyashov M.V., Babayev A.M.,
Alekseyenko Yu.V., Avdeyeva T.G.

Overview of enterprise Grid-systems