

А.В. РОДИН, В.Л. БУРЦЕВ

Московский инженерно-физический институт (государственный университет)

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ИЛИ РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ?

На сегодняшний день существуют различные типы распределенных вычислительных систем. В данной статье приведена классификация такого рода систем, а также показана разница между терминами «распределенные вычислительные системы» и «параллельные вычислительные системы».

Существует два термина: «распределенные вычислительные системы» и «параллельные вычислительные системы», которые часто путают друг с другом.

Термин параллельные системы, как правило, применяется к суперкомпьютерам для того, чтобы подчеркнуть использование многопроцессорной архитектуры. Основными классами архитектур современных параллельных [1] компьютеров являются:

- **SMP** - симметричные мультипроцессорные системы;
- **MPP** - массивно-параллельные системы;
- **NUMA** - системы с неоднородным доступом к памяти;
- **PVP** - параллельные векторные системы;
- **Кластеры** – используются в качестве дешевого варианта MPP. В качестве узлов могут выступать серверы, рабочие станции и даже ПК. Для связи узлов используется одна из стандартных сетевых технологий. Кластеризация может осуществляться на разных уровнях компьютерной системы, включая аппаратное обеспечение, операционные системы, программы-утилиты, системы управления и приложения.

Термин распределенная система [2] обозначает набор независимых компьютеров, представляющий пользователям единой объединенной системой. В этом определении подчеркиваются два момента. Во-первых, все машины автономны. Во-вторых, распределенная система скрывает сложность и гетерогенную природу аппаратного обеспечения, на базе которого она построена. Организация распределенных систем включает в себя дополнительный уровень ПО, находящийся между верхним уровнем, на котором находятся пользователи и приложения, и нижним уровнем, состоящим из ОС. Такое ПО называется промежуточным.

На сегодняшний день можно выделить три типа распределенных систем [3]:

- **Кластер** - простая вычислительная система, ресурсы которой используются одной рабочей группой. Это несколько десятков компьютеров, на которых производятся вычисления, объединенных с помощью локальной сети. В отличие от кластера, определенного в параллельных системах, в распределенных системах кластеризация осуществляется только на уровне программного обеспечения.
- **Вычислительная система корпоративного уровня** - это вычислительная система, которая обслуживает несколько групп, работающих над разными проектами. В такой сети уже необходимо устанавливать правила совместного использования ресурсов, а в некоторых случаях и взаиморасчетов. Масштаб таких систем, как правило, небольшой, и можно обходиться «ручным» администрированием для организации работы ресурсов и пользователей.
- **Глобальная система (грид-система)** - это система, в которой участвуют несколько отдельных организаций, географически удаленных друг от друга, которые предоставляют друг другу свои ресурсы по определенным правилам и с определенными протоколами взаимодействия. Здесь прямые административные методы неэффективны, часто практически не применимы, и организационные проблемы и проблемы управления надо решать на уровне ПО.

Таким образом, употребление терминов зависит от особенностей конкретных систем. При использовании термина «параллельные вычислительные системы» делается акцент на архитектурные особенности, такие как MPP, SMP, NUMA и т.д. Если необходимо описать систему, состоящую из независимых компьютерных архитектур, работающих как единое целое, и сделать акцент на программное обеспечение, благодаря которому эта работа возможна, то следует употреблять термин «распределенная вычислительная система».

Список литературы

1. Основные классы современных параллельных компьютеров, Лаборатория НИВЦ МГУ <http://www.parallel.ru/computers/classes.html>
2. Э. Таненбаум Распределенные системы: принципы и парадигмы. – СПб: Питер, 2003. – 877 с.

3. Россия и грид, Информационный Интернет-канал НАУКА и ИННОВАЦИИ
<http://www.rsci.ru/rt/?action=more&id=59>