

Исследование алгоритмов распределенного планирования в Grid.

Лисицкая А.А., СевНТУ; Мащенко Е.Н., СевНТУ

Задача планирования и распределения ресурсов в Grid значительно сложнее, чем в мультипроцессорных системах и кластерах. Это обуславливает актуальность исследований проблемы распределения заданий для Grid – систем, необходимость разработки специальных методов планирования и балансировки нагрузки [1].

Для осуществления диспетчеризации заданий могут использоваться различные алгоритмы. Одним из алгоритмов, позволяющих выполнять оптимальное планирование, являются алгоритмы распределенного планирования, реализуемые на базе модели с распределенной системой очередей [2]. Для исследования разработана имитационная модель, реализующая алгоритм распределенного планирования, использующий принцип минимальной достаточности. Основные подсистемы модели:

1) Подсистема генерации заданий - для каждого нового задания определяет следующий набор параметров: приоритет задания, объем требуемого ресурса, время использования ресурса. Данный набор может быть расширен более детальным описанием в соответствии со стандартом JSDL (Job Submission Description Language).

2) Подсистема планировщика – состоит из нескольких локальных планировщиков, может представлять собой иерархическое объединение планировщиков. Каждому локальному планировщику соответствует своя очередь заданий. Первоначальное распределение по очередям происходит случайным образом.

3) Подсистема управления – реализует планирование (распределение заданий по ресурсам) в рамках всей системы. Принцип выбора удаленного узла для выполнения задания – JobRandom (задача направляется на произвольно выбранный узел) [3]. Если выполнение задания на ресурсах, соответствующих конкретному локальному планировщику, невозможно, тогда осуществляется пересылка задания из исходной очереди по следующему алгоритму:

1. Поиск ресурса (начинается с близлежащих локальных планировщиков), на котором может быть выполнено задание.
2. При обнаружении подходящего ресурса задание перемещается в соответствующую очередь.
3. В случае если подходящий ресурс не найден, то задание возвращается в исходную очередь.

4) Подсистема ресурсов – представляет собой модель совокупности ресурсов.

5) Подсистема мониторинга и статистики – осуществляет сбор информации о функционировании системы и статистическую обработку собранных данных.

В дальнейшем планируется разработать имитационную модель, реализующую балансирующий алгоритм планирования и выбор удаленного узла для выполнения задания по принципу JobLeastLoaded (задача назначается наименее нагруженному, в текущий момент, узлу). Использование алгоритмов распределенного планирования позволяет учитывать текущее состояние вычислительных ресурсов Grid-системы для оптимального планирования нагрузки устройств, входящих в систему.

1. Волк М.А., Филимончук Т.В., Гридель Р.Н. Методы распределения ресурсов для Grid-систем // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – 2009. Вип. 1(19). – С. 100 – 104.
2. Корнеев В.В., Семенов Д.В. Распределенный метапланировщик ГРИД / Вычислительные методы и программирование. – 2010. - Т. 11. – С. 69 – 76.
3. Куусуль Н.Н., Шелестов А.Ю. Grid-системы для задач исследования Земли. Архитектура, модели и технологии. – Киев: Наук. думка, 2008. – 452 с.