

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Цель работы – повышение эффективности работы распределённой вычислительной сети с использованием агентных технологий. Рассматриваемая вычислительная база состоит из обычных персональных компьютеров связанных в сеть протоколами стека TCP/IP.

Распределённые вычисления — это способ выполнения каких-либо сложных расчётов путём их разделения между множеством компьютеров [Distributed.ru].

Оптимизация работы распределённой вычислительной сети задача гораздо более простая, чем задача оптимизации параллельных вычислениях. Основная причина кроется в том, что логика работы программы требующей параллельных вычислений закладывается ещё на стадии её проектирования, и компиляции.

По статистике, процессорное время компьютеров, занятых в работе обычной офисной сети, расходуется на 15-25% от общей вычислительной мощности в течение рабочего дня.

Для достижения наивысшей скорости вычислений в распределённой вычислительной сети предлагаются следующая схема организации распределённых вычислений (рис. 1).

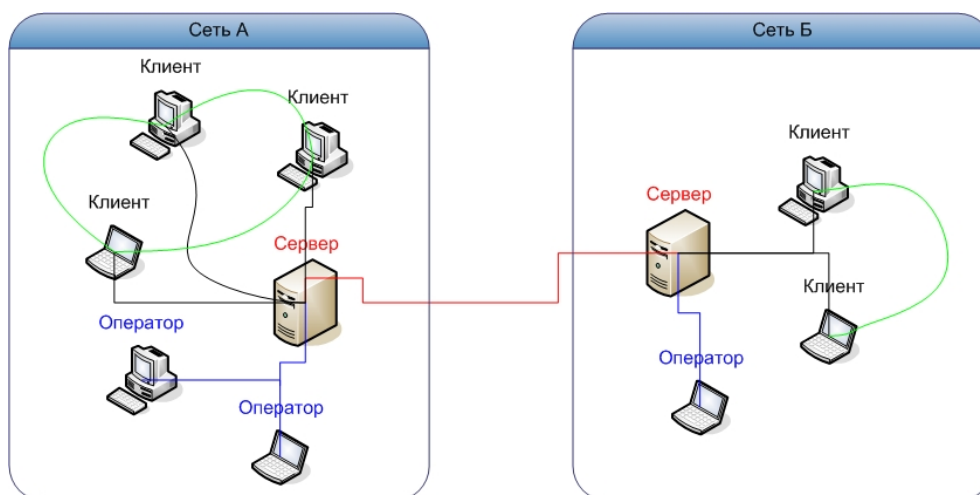


Рис. 1

Введём термины:

Программа – серверная и клиентская части программы распределённых вычислений, в обязательном порядке поддерживающие интерфейс взаимодействия с агентом-сервером и агентом-клиентом.

Конфигурация агентов – инструкции определяющие поведение агентов.

Проект – Отдельно взятая задача распределённых вычислений, состоящая из программы, конфигурации агентов, начальных и полученных в результате распределённых вычислений данных.

Команда – все агенты, задействованные в одном проекте в настоящий момент времени.

Группа - один или нескольких агентов из команды, обрабатывающих одни и те же данные в настоящий момент времени.

Оператор - Пользователь уполномоченный загружать проекты на сервер. Оператор может косвенно влиять на процесс вычислений: менять конфигурацию агентов запущенного проекта, менять состав команды, приостанавливать вычисления или полностью отменять проект.

Агент-сервер (сервер) – Программа управляющая распределением вычислительных ресурсов для каждого запущенного проекта, и сохраняющая результаты вычислений. Сервер хранит информацию обо всех агентах своей сети, которой он может «делиться» с другими агентами (как клиентами, так и серверами). Сервер также может опросить любую команду об её «успеваемости» - проценте завершения вычислений.

Агент-клиент (агент) – Программа, управляющая вычислениями и контролирующая вычислительный ресурс, на котором она запущена. Вычисления осуществляются во время простаивания компьютера и во время частичной загрузки процессора. В связи с этим, вычисления могут быть, как замедлены, так и полностью приостановлены, если на компьютере будет запущен ресурсоёмкий процесс. Также агент выполняет функции:

1) Связь с сервером – агент получает задание в виде данных и программы-клиента и после вычислений, отправляет результаты обратно на сервер. Агент может запросить у сервера незанятых агентов для расширения группы.

2) Связь с агентами – главное звено оптимизации работы вычислительной сети:

При замедлении или остановке вычислительного процесса, агент сможет «перекинуть» свою работу на другого агента. Причины передачи задания – это замедление, либо остановка вычислительного процесса. Однако, если есть возможность продолжить работу с места, на котором остановился агент, работа будет передана свободному агенту из команды/группы.

3) Слежка за загрузкой процессора, выведение статистического коэффициента «Загруженности», «Скорости» вычислительного ресурса.

4) Планирование порядка выполнения задач на вычислительном ресурсе, увеличение приоритета выполнения задачи, при долгом простаивании последнего.

Как было сказано выше, сервер вмешивается в процесс вычислений только в случае получения соответствующих команд от оператора. После создания команды для проекта, команда сама выбирает, реализует и при необходимости корректирует наилучшую стратегию выполнения всех вычислений в кратчайший срок.

Плюсы и минусы системы:

+ Отсутствие затрат на дополнительное оборудование.

+ Простой для реализации программный интерфейс между агентами и программой-клиентом/сервером.

+ Возможность моделирования поведения агентов в различных ситуациях.

- Нарушения в процессе вычислений при внезапном выведении агентов из строя.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Савин А.А., 2002. - <http://library.mephi.ru/data/scientific-sessions/2002/2/99.html>.

2. Воеводин В.В. Курс лекций "Параллельная обработка данных". - <http://www.parallel.ru/vvv/lec1.html#p7>.

3. Что такое Beowulf? - <http://www.parallel.ru/computers/reviews/beowulf.html>.

4. Distributed.ru - <http://www.distributed.ru>.