

image not found or type unknown



Введение:

Цель работы: понять классификацию и особенности архитектуры параллельных систем разных типов.

Чтобы дать более полное представление о многопроцессорных вычислительных системах, помимо высокой производительности необходимо назвать и другие отличительные особенности. Прежде всего, это необычные архитектурные решения, направленные на повышение производительности (работа с векторными операциями, организация быстрого обмена сообщениями между процессорами или организация глобальной памяти в многопроцессорных системах и др.).

Понятие архитектуры высокопроизводительной системы является достаточно широким, поскольку под архитектурой можно понимать и способ параллельной обработки данных, используемый в системе, и организацию памяти, и топологию связи между процессорами, и способ исполнения системой арифметических операций. Попытки систематизировать все множество архитектур впервые были предприняты в конце 60-х годов и продолжаются по сей день.

В 1966 г. М. Флинном (Flynn) был предложен чрезвычайно удобный подход к классификации архитектур вычислительных систем. В его основу было положено понятие **потока**, под которым понимается последовательность элементов, команд или данных, обрабатываемая процессором.

Классификация и особенности

В настоящее время существуют различные методы классификации архитектур параллельных вычислительных систем. Одна из возможных классификаций состоит в разделении параллельных вычислительных систем по типу памяти.

Векторно-конвейерные компьютеры. Конвейерные функциональные устройства и набор векторных команд – это две особенности таких машин. В отличие от традиционного подхода, векторные команды оперируют целыми массивами независимых данных, что позволяет эффективно загружать доступные конвейеры, т.е. команда вида $A=B+C$ может означать сложение двух массивов, а не двух чисел.

Массивно-параллельные компьютеры (MPP системы). Массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью. Достоинств у такой архитектуры масса: если нужна высокая производительность, то можно добавить еще процессоров; если ограничены финансы или заранее известна требуемая вычислительная мощность, то легко подобрать оптимальную конфигурацию и т.п.

Компьютеры с общей памятью (SMP системы). Вся оперативная память таких компьютеров разделяется несколькими одинаковыми процессорами. Это снимает проблемы предыдущего класса, но добавляет новые – число процессоров, имеющих доступ к общей памяти, по чисто техническим причинам нельзя сделать большим.

В чистом виде SMP системы состоят, как правило, не более чем из 32 процессоров, а для дальнейшего наращивания используется NUMA-технология, которая в настоящее время позволяет создавать системы, включающие до 256 процессоров с общей производительностью порядка 150 млрд. операций в секунду.

Файл-серверная архитектура

Появились локальные сети. Файлы начали передаваться по сети. Сначала были одноранговые сети - все компьютеры равноправны. Файл-серверные приложения — приложения, схожие по своей структуре с локальными приложениями и использующие сетевой ресурс для хранения программы и данных. Функции сервера: хранения данных и кода программы. Функции клиента: обработка данных происходит исключительно на стороне клиента.

Количество клиентов ограничено десятками.

Плюсы:

1. Многопользовательский режим работы с данными;
2. Удобство централизованного управления доступом;
3. Низкая стоимость разработки;

Минусы:

1. Низкая производительность;
2. Низкая надежность;
3. Слабые возможности расширения;

Клиент-серверная архитектура

Ключевым отличием архитектуры клиент-сервер от архитектуры файл-сервер является абстрагирование от внутреннего представления данных (физической схемы данных). Теперь клиентские программы манипулируют данными на уровне логической схемы.

Итак, использование архитектуры клиент-сервер позволило создавать надежные (в смысле целостности данных) многопользовательские ИС с централизованной базой данных, независимые от аппаратной (а часто и программной) части сервера БД и поддерживающие графический интерфейс пользователя (ГИП) на клиентских станциях, связанных локальной сетью. Причем издержки на разработку приложений существенно сокращались.

Основные особенности:

1. Клиентская программа работает с данными через запросы к серверному ПО.
2. Базовые функции приложения разделены между клиентом и сервером.

Плюсы:

1. Полная поддержка многопользовательской работы
2. Гарантия целостности данных

Минусы:

1. Бизнес логика приложений осталась в клиентском ПО. При любом изменении алгоритмов, надо обновлять пользовательское ПО на каждом клиенте.
2. Высокие требования к пропускной способности коммуникационных каналов с сервером, что препятствует использованию клиентских станций иначе как в локальной сети.
3. Слабая защита данных от взлома, в особенности от недобросовестных пользователей системы.
4. Высокая сложность администрирования и настройки рабочих мест пользователей системы.
5. Необходимость использовать мощные ПК на клиентских местах.

6. Высокая сложность разработки системы из-за необходимости выполнять бизнес-логику и обеспечивать пользовательский интерфейс в одной программе.

Нетрудно заметить, что большинство недостатков классической или 2-х слойной архитектуры клиент-сервер проистекают от использования клиентской станции в качестве исполнителя бизнес-логики ИС. Поэтому очевидным шагом дальнейшей эволюции архитектур ИС явилась идея "тонкого клиента", то есть разбиения алгоритмов обработки данных на части связанные с выполнением бизнес-функций и связанные с отображением информации в удобном для человека представлении. При этом на клиентской машине оставляют лишь вторую часть, связанную с первичной проверкой и отображением информации, перенося всю реальную функциональность системы на серверную часть.

Компьютерные кластеры.

Кластерные технологии стали логическим продолжением развития идей, заложенных в архитектуре MPP систем.

Привлекательной чертой кластерных технологий является то, что они позволяют для достижения необходимой производительности объединять в единые вычислительные системы компьютеры самого разного типа, начиная от персональных компьютеров и заканчивая мощными суперкомпьютерами. С одной стороны, эти технологии используются как дешевая альтернатива суперкомпьютерам.

Кластер – это связанный набор полноценных компьютеров, используемый в качестве единого ресурса. Существует два подхода при создании кластерных систем:

- объединение в единую систему полнофункциональных компьютеров, которые могут работать, в том числе, и как самостоятельные единицы, например, компьютеры учебного класса или рабочие станции лаборатории;
- целенаправленное создание мощного вычислительного ресурса, в котором роль вычислительных узлов играют промышленно выпускаемые компьютеры, и тогда нет необходимости снабжать такие компьютеры графическими картами, мониторами, дисковыми накопителями и другим периферийным оборудованием, что значительно удешевляет стоимость системы.

Список литературы:

Поворознюк А.И. - Архитектура компьютеров. Ч.2 (2004)

Таненбаум Э. - Архитектура компьютера. Санкт-Петербург. Питер. 2000г.