

image not found or type unknown



Архитектуры параллельных компьютеров могут значительно отличаться друг от друга. Параллельные компьютеры состоят из трех основных компонент:

- процессоры;
- модули памяти;
- коммутирующая сеть.

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. Системы этого типа производятся многими компьютерными фирмами как

многопроцессорные серверы с числом процессоров от 2 до 64 и прочно удерживают лидерство в классе малых суперкомпьютеров с производительностью до 60 млрд. операций в секунду.

Системы с неоднородным доступом к памяти (NUMA). NUMA-архитектуры представляют собой нечто среднее между SMP и MPP. В таких системах память физически распределена, но логически общедоступна. Система состоит из однородных базовых модулей (плат), состоящих из небольшого числа процессоров и блока памяти. Модули объединены с помощью высокоскоростного коммутатора. Поддерживается единое адресное пространство, аппаратно поддерживается доступ к удаленной памяти, т.е. к памяти других модулей. При этом доступ к локальной памяти в несколько раз быстрее, чем к удаленной.