

Скорость работы компьютеров становится все выше, но и требования к ним постоянно возрастает и задача повышения производительности компьютерных систем всегда будет актуальной.

Хотя тактовая частота постоянно растет, скорость коммуникации нельзя увеличивать постоянно. Нельзя бесконечно уменьшать размеры транзисторов, поскольку существуют законы квантовой механики (принцип неопределенности Гейзенберга).

Для повышения производительности систем необходимо использовать архитектурные решения, а именно разрабатывать вычислительные системы параллельного действия (параллельные системы).

Параллелизм можно вводить на разных уровнях.

На самом низком уровне он может быть реализован в процессоре за счет ковейеризации и суперскалярной архитектуры с несколькими функциональными блоками. Можно организовать одновременную обработку нескольких программных потоков. Можно установить несколько процессорных элементов. Однако все эти приемы способны повысить производительность максимум в 10 раз по сравнению с классическими последовательными решениями.

На следующем уровне возможно внедрение внешних плат ЦП с улучшенными вычислительными возможностями. Как правило в подключенных модулях реализуются некоторые специальные возможности, например сетевых пакетов, цифровая обработка сигналов, криптографии и т.д. Производительность специализированных приложений возрастает в 5-10 раз.

Для увеличения производительности в 100, 1000, 1000000 раз необходимо свести воедино многочисленные процессоры и обеспечить их эффективное взаимодействие. Этот принцип реализуется в виде больших мультипроцессорных и мультикомпьютерных систем. Объединение тысяч процессоров в единую систему порождает новые проблемы, некоторые из которых мы будем рассматривать.

В последнее время появилась возможность интеграции через Интернет. В результате появляются слабо связанные распределенные вычислительные сетки или решетки.

Когда два процессора (или обрабатывающие элементы) находятся рядом и обмениваются большими объемами данных с небольшими задержками, они называются сильно связанными (tightly coupled). Соответственно, если два процессора располагаются далеко друг от друга и обмениваются небольшими объемами информации с большими задержками, они называются слабо связанными (loosely coupled).

Рассматриваемые системы параллельной обработки иллюстрируются рисунком 6.1.

