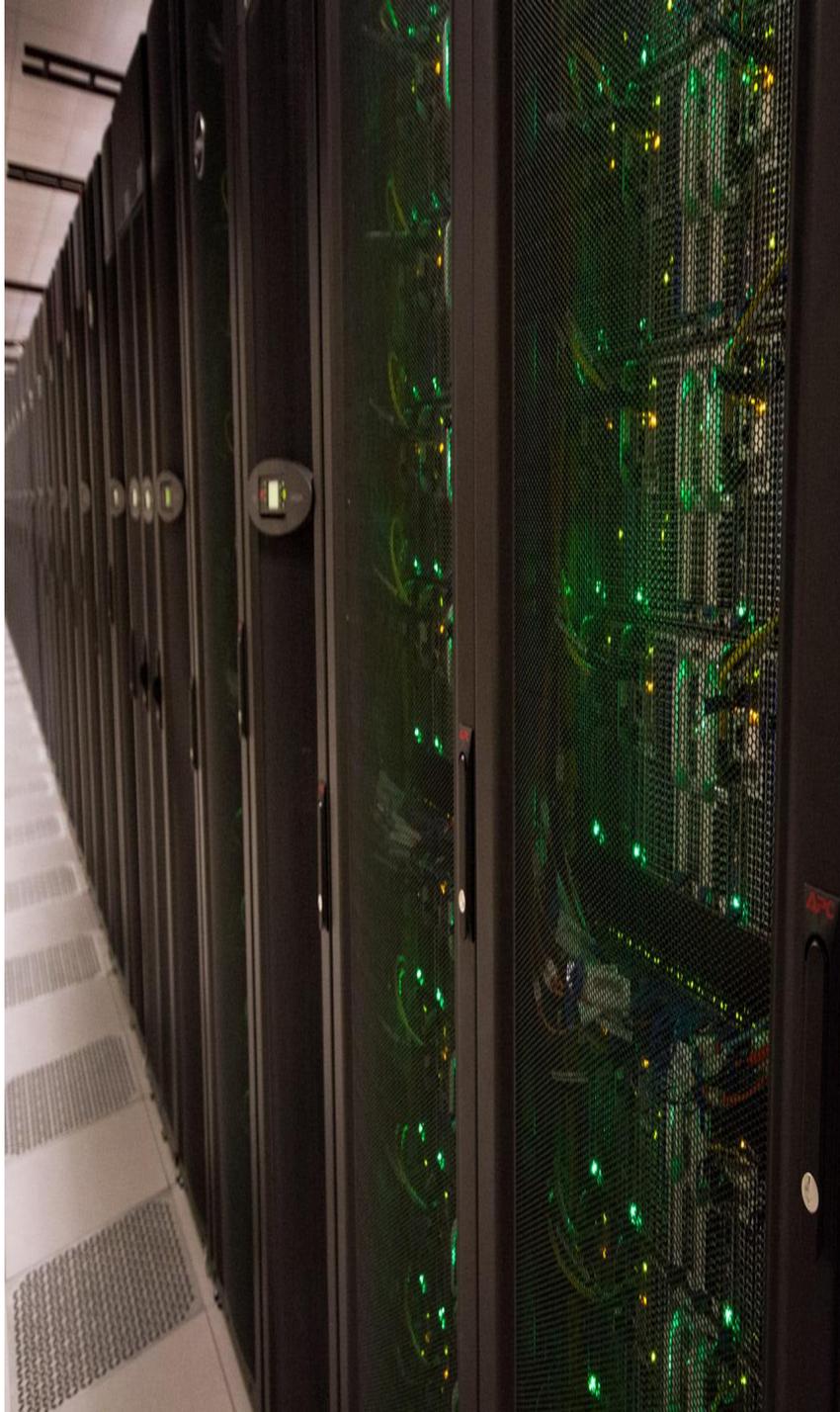




СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ



Суперкомпьютер —

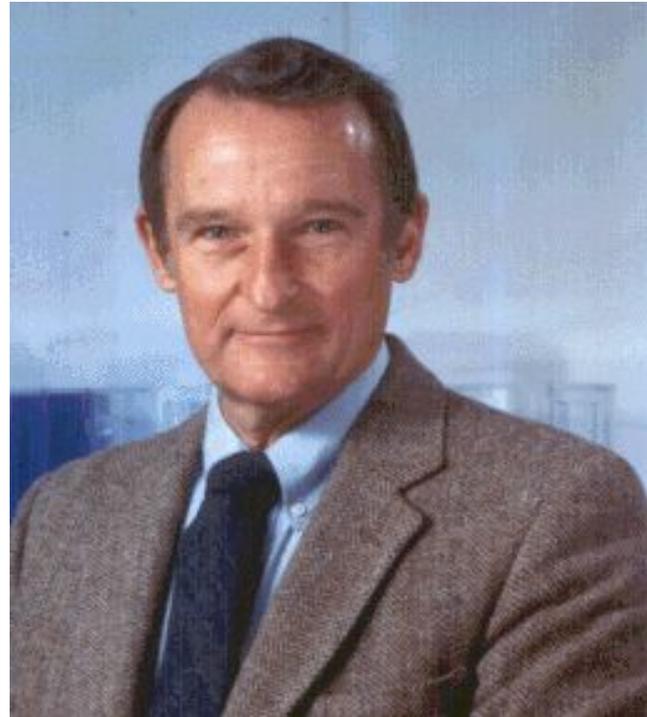
специализированная вычислительная машина, значительно превосходящая по своим техническим параметрам и скорости вычислений большинство существующих в мире компьютеров.

Как правило, современные суперкомпьютеры представляют собой большое число

высокопроизводительных серверных компьютеров, соединённых друг с другом локальной высокоскоростной магистралью для достижения максимальной производительности в рамках подхода распараллеливания вычислительной задачи.

Определение понятия суперкомпьютер

Определение понятия «суперкомпьютер» не раз было предметом многочисленных споров и обсуждений. Чаще всего авторство термина приписывается Джорджу Майклу и Сиднею Фернбачу. В общеупотребительный лексикон термин «суперкомпьютер» вошёл благодаря распространённости компьютерных систем Сеймура Крэя. Сам Крэй никогда не называл свои детища суперкомпьютерами,



Применение

Суперкомпьютеры используются во всех сферах, где для решения задачи применяется численное моделирование; там, где требуется огромный объём сложных вычислений, обработка большого количества данных в реальном времени, или решение задачи может быть найдено простым перебором множества значений множества исходных параметров.

Ниже приведён далеко не полный список областей применения

суперкомпьютеров:

- Математические проблемы
- Физика высоких энергий
- Наука о земле
- Вычислительная биология
- Вычислительная химия

Производительность

Производительность суперкомпьютеров чаще всего оценивается и выражается в количестве операций над числами с плавающей точкой в секунду (FLOPS). Это связано с тем, что задачи численного моделирования, под которые и создаются суперкомпьютеры, чаще всего требуют вычислений, связанных с вещественными числами, зачастую с высокой степенью точности, а не целыми числами. Поэтому для суперкомпьютеров неприменима мера быстродействия обычных компьютерных систем — количество миллионов операций в секунду (MIPS). При всей своей неоднозначности и приблизительности, оценка во флопсах позволяет легко сравнивать суперкомпьютерные системы друг с другом, опираясь на объективный критерий.

Программное обеспечение суперкомпьютеров

Наиболее распространёнными программными средствами суперкомпьютеров, так же, как и параллельных или распределённых компьютерных систем, являются интерфейсы программирования приложений на основе MPI и PVM, и решения на базе открытого программного обеспечения.

В настоящее время границы между суперкомпьютерным и общеупотребимым программным обеспечением сильно размыты. Исключительно суперкомпьютерным программным обеспечением сегодня можно назвать лишь специализированные программные средства для управления и мониторинга конкретных типов компьютеров, а также уникальные программные среды, создаваемые в вычислительных центрах под «собственные», уникальные конфигурации суперкомпьютерных систем.

Суперкомпьютеры в разных странах

Распределение по количеству суперкомпьютеров в разных странах мира в июне 2018 года:

Китай — 206

США — 124

Япония — 36

Великобритания — 22

Германия — 21

Франция — 18

Нидерланды - 9

Ю.Корея - 7

Ирландия - 7

Канада - 6

другие страны — 44 (включая Россию - 4, пик количества суперкомпьютерных систем в России пришелся на июнь 2011 года - 12 шт)



Рынок суперкомпьютеров

Рынок суперкомпьютеров заметно отличается от рынка серверов общего назначения: здесь используются свои уникальные технологии, свои технические решения, свои серверные платформы и конфигурации, свои виды интерконнекта (связь между серверами) и т.д. Средний размер системы на этом рынке относительно небольшой: проект в 1000 блейд-систем считается крупным. Но при этом каждый проект имеет свои уникальные особенности, потому что практически везде заказчик выдвигает особые требования: специфические конфигурации, особые виды интерконнекта, своя конструкция стоек, своя конфигурация СХД, особенности помещения и т.д. В результате, каждый проект требует отдельной работы архитекторов и инженеров кластерных решений, которые создают проект с учетом специфики заказчика.

НУЖНЫ ЛИ НАМ СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ?

Оказывается, существует целый ряд жизненно важных проблем, которые просто невозможно решать без использования суперкомпьютерных технологий. Сегодня без них не обойтись в сейсморазведке, нефте- и газодобывающей промышленности, автомобилестроении, проектировании электронных устройств, фармакологии, синтезе новых материалов и многих других отраслях, а также предсказывать погоду.

ПОЧЕМУ СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ СЧИТАЮТ ТАК БЫСТРО?

Это может быть связано, во-первых, с развитием элементной базы и, во-вторых, с использованием новых решений в архитектуре компьютеров. За полвека производительность компьютеров выросла более чем в семьсот миллионов раз. При этом выигрыш в быстродействии, связанный с уменьшением времени такта с 2 микросекунд до 1,8 наносекунды, составляет лишь около 1000 раз. Откуда же взялось остальное? Ответ очевиден - за счет использования новых решений в архитектуре компьютеров. Основное место среди них занимает принцип параллельной обработки данных, воплощающий идею одновременного (параллельного) выполнения нескольких действий. Различают два способа параллельной обработки: собственно параллельную и конвейерную. Оба способа интуитивно абсолютно понятны, поэтому сделаем лишь небольшие пояснения.

