

Вычислительная мощность компьютера

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Вычислительная мощность компьютера (**производительность компьютера**) — это количественная характеристика скорости выполнения определённых операций на компьютере. Чаще всего вычислительная мощность измеряется во флопсах (количество операций с плавающей запятой в секунду), а также производными от неё. На данный момент принято причислять к суперкомпьютерам системы с вычислительной мощностью более 10 терафлопсов ($10\cdot 10^{12}$ или десять триллионов флопсов; для сравнения - среднестатистический современный настольный компьютер имеет производительность порядка 0,1 терафлопса). Одна из наиболее мощных на тесте HPL компьютерных систем — китайский Sunway TaihuLight — имеет производительность, превышающую несколько десятков петафлопсов^[1].

Содержание

Неоднозначность определения

Измерение производительности

Наиболее мощные суперкомпьютеры

См. также

Примечания

Неоднозначность определения

Существует несколько сложностей при определении вычислительной мощности суперкомпьютера. Во-первых, следует иметь в виду, что производительность системы может сильно зависеть от типа выполняемой задачи. В частности, отрицательно сказывается на вычислительной мощности необходимость частого обмена данных между составляющими компьютерной системы, а также частое обращение к памяти. В связи с этим выделяют пиковую вычислительную мощность — гипотетически максимально возможное количество операций над числами с плавающей запятой в секунду, которое способен произвести данный суперкомпьютер.

Важную роль играет также разрядность значений, обрабатываемых программой (обычно имеется в виду формат чисел с плавающей запятой). Так, например, у графических процессоров NVIDIA Tesla первых двух поколений максимальная производительность в режиме одинарной точности (32 бит) составляет порядка 1 терафлопса, однако при проведении вычислений с двойной точностью (64 бит) она в 10 раз ниже (так, в микросхемах серии GF200 в 10 раз меньше блоков с поддержкой вычислений с двойной точностью^[2]).

Измерение производительности

Оценка реальной вычислительной мощности производится путём прохождения специальных тестов (бенчмарков) — набора программ, специально предназначенных для проведения вычислений и измерения времени их выполнения. Обычно оценивается скорость решения системой большой системы линейных алгебраических уравнений, что обуславливается, в первую очередь, хорошей масштабируемостью этой задачи.

Наиболее популярным тестом производительности является Linpack benchmark. В частности, HPL (высокопараллельная реализация Linpack с применением MPI)^[3] используется при составлении списка TOP500 суперкомпьютеров в мире^[4].

Другими популярными программами для проведения тестирования являются NAMD^[5] (решение задач молекулярной динамики), HPCC (HPC Challenge Benchmark), NAS Parallel Benchmarks^[3].

Наиболее мощные суперкомпьютеры

По состоянию на июнь 2011 года наиболее мощными суперкомпьютерами являются^[1]:

- JUGENE — располагается в Германии в Исследовательском центре Юлиха. Разработан в рамках проекта Blue Gene компанией IBM.
- Kraken XT5 — располагается в США в университете Теннесси. Создан компанией Cray Inc.
- Roadrunner — располагается в США в Лос-Аламосской национальной лаборатории. Первый суперкомпьютер, пиковая производительность которого превысила уровень 1 петафлопса^[6]. Создан компанией IBM. Особенностью является использование гибридной архитектуры, в которой основная вычислительная мощность обеспечивается процессорами Cell.
- Jaguar — располагается в США в национальной лаборатории Оук-Ридж, основан на серверных процессорах AMD Opteron. Создан компанией Cray Inc.
- Тяньхэ-1А — первый китайский суперкомпьютер петафлопсного класса^[7]. Создан Национальным университетом оборонных технологий Китая. Особенностью архитектуры является наличие графических карт ATI Radeon HD 4870, сравнительно недавно предложенных для использования в сверхпроизводительных решениях.
- K computer — располагается в Японии в Институте физико-химических исследований. Разработан компанией Fujitsu.

См. также

- Миф о мегагерцах
- Folding@home

Примечания

1. Топ 500 лист суперкомпьютеров (<http://top500.org/lists/2016/11/>), ноябрь 2016 (англ.)
2. <http://www.ixbt.com/video3/cuda-1.shtml> "для поддержки FP64 вычислений в NVIDIA решили сделать выделенные вычислительные блоки. И в GT200 их в десять раз меньше, чем блоков FP32 (по одному блоку двойной точности на каждый мультипроцессор)."
3. Обзор некоторых пакетов измерения производительности кластерных систем (<http://www.ixbt.com/cpu/cluster-benchtheory.shtml>)
4. TOP500. The Linpack Benchmark (<http://www.top500.org/project/linpack>) (англ.)
5. NAMD Performance (<http://www.ks.uiuc.edu/Research/namd/performance.html>) (англ.)

6. Пришла пора замахнуться на экзафлоп? (<http://www.osp.ru/cw/2008/22/5154085/>)
7. В мире обозначился новый мощнейший суперкомпьютер (<http://www.cybersecurity.ru/hard/82134.html>) (недоступная ссылка). Дата обращения: 1 декабря 2009. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20101204123018/http://www.cybersecurity.ru/hard/82134.html>) 4 декабря 2010 года.

Источник — https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Вычислительная_мощность_компьютера&oldid=108211165

Эта страница в последний раз была отредактирована 16 июля 2020 в 06:58.

Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike; в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Wikimedia Foundation, Inc.