

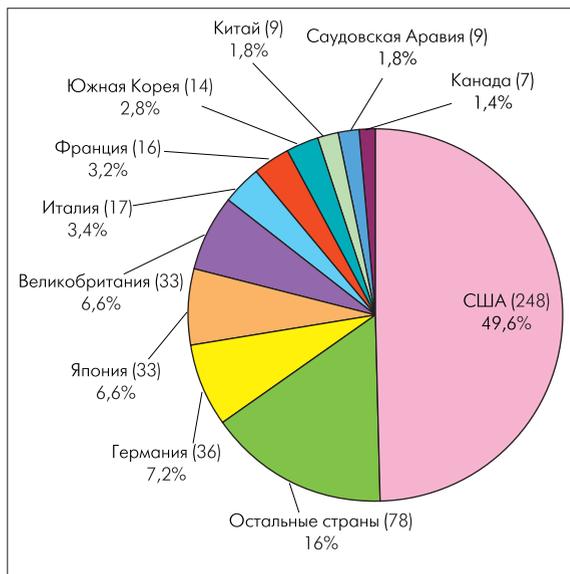
ОПУБЛИКОВАНА 22-я РЕДАКЦИЯ СПИСКА ВЕДУЩИХ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ TOP500 НА ЗАПАДНОМ ФРОНТЕ – БЕЗ ПЕРЕМЕН

С 15 по 21 ноября в городе Феникс (шт. Аризона, США) прошла традиционная суперкомпьютерная конференция SC2003. На ней была представлена очередная, 22-я редакция общемирового списка 500 ведущих суперкомпьютеров TOP500 (www.top500.org). Год назад* мы рассказывали о 20-й редакции TOP500. Что изменилось за это время?

Первое место по-прежнему удерживает Earth Simulator – монстр компании NEC, созданный для Центра моделирования Земли (Earth Simulator Center) в Йокогаме (Япония). Примечательно, что это – векторный суперкомпьютер, причем год назад он был единственным представителем своего класса в верхней двадцатке списка. Сейчас ситуация изменилась – 19-ю и 20-ю строчки занимают векторные суперкомпьютеры Cray X1 компании Cray. Отметим, что эти системы появились лишь в 2003 году.

Уже три компьютера превысили отметку максимальной производительности в 10 Tflops. Еще один – кластер Tungsten в NCSA с производительностью 9,82 Tflops – предельно близок к этому рубежу. Стоимость “входного билета” в TOP500 выросла за год более чем вдвое – с 195,8 до 403,4 Gflops. Только 159 машин из TOP500 годичной давности удостоились этой чести через год.

Впервые в верхнюю двадцатку попал компьютер, установленный в Китае. Вдвое возросло и представительство российских суперкомпьютеров – теперь



География суперкомпьютеров TOP500. Указаны доля и абсолютное число (в скобках)

ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ, 2003, №1, с.62.

22-я редакция списка мощнейших суперкомпьютеров TOP500

| Номер | Номер в 20-й редакции | Производитель | Компьютер / процессор / тип компьютера | Число процессоров | Максимальная производительность R_{max} Gflops | Теоретическая пиковая производительность R_{peak} Gflops | Где установлен | Страна | Год |
|-------|-----------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------|------|
| 1 | 1 | NEC | Earth-Simulator / Vector SX6 | 5120 | 35860 | 40960 | Earth Simulator Center | Япония | 2002 |
| 2 | 2-3 | Hewlett-Packard | ASCI Q / AlphaServer SC45, 1.25 GHz / Cluster | 8192 | 13880 | 20480 | Los Alamos National Laboratory | США | 2002 |
| 3 | Нет | Собственная сборка | 1100 Dual 2.0 GHz Apple PowerPC G5/ Mellanox Infiniband 4X/Cisco GigE / NOW Cluster | 2200 | 10280 | 17600 | Virginia Tech | США | 2003 |
| 4 | Нет | Dell | Tungste PowerEdge 1750, P4 Xeon 3.06 GHz, Myrinet / Cluster | 2500 | 9819 | 15300 | NCSA | США | 2003 |
| 5 | Нет | Hewlett-Packard | Mpp2 Integrity rx2600 Itanium2 1.5 GHz, Quadrics / Cluster | 1936 | 8633 | 11616 | Pacific Northwest National Laboratory | США | 2003 |
| 6 | Нет | Linux Networx | Lightning Optron 2 GHz, Myrinet / NOW Cluster | 2816 | 8051 | 11264 | Los Alamos National Laboratory | США | 2003 |
| 7 | 5 | Linux Networx/Quadrics | MCR Linux Cluster Xeon 2.4 GHz – Quadrics / NOW Cluster | 2304 | 7634 | 11060 | Lawrence Livermore National Laboratory | США | 2002 |
| 8 | 4 | IBM | ASCI White/ SP Power3 375 MHz / high node | 8192 | 7304 | 12288 | Lawrence Livermore National Laboratory | США | 2000 |
| 9 | 12 | IBM | Seaborg / SP Power3 375 MHz 16 way / high node | 6656 | 7304 | 9984 | NERSC/LBNL | США | 2002 |
| 10 | Нет | IBM/Quadrics | xSeries Cluster Xeon 2.4 GHz – Quadrics / Cluster | 1920 | 6586 | 9216 | Lawrence Livermore National Laboratory | США | 2003 |
| 11 | Нет | Fujitsu | PRIMEPOWER HPC2500 (1.3 GHz) | 2304 | 5406 | 11980 | National Aerospace Laboratory of Japan | Япония | 2002 |
| 12 | 6 | HP | AlphaServer SC45, 1 GHz / Cluster | 3016 | 4463 | 6032 | Pittsburgh Supercomputing Center | США | 2001 |
| 13 | Нет | IBM | pSeries 690 Turbo 1.3 GHz / SP Power4 / Colony | 1600 | 4184 | 8320 | NCAR (National Center for Atmospheric Research) | США | 2003 |
| 14 | Нет | Legend | DeepComp 6800, Itanium2 1.3 GHz, QsNet | 1024 | 4183 | 5324,8 | Chinese Academy of Science China | Китай | 2003 |
| 15 | 7 | Hewlett-Packard | AlphaServer SC45, 1 GHz / Cluster | 2560 | 3980 | 5120 | Commissariat a l'Energie Atomique (CEA) | Франция | 2001 |
| 16 | 9 | IBM | pSeries 690 Turbo 1.3GHz / SP Power4, Colony | 1280 | 3406 | 6656 | HPCx | Великобритания | 2002 |
| 17 | 8 | HPTi | Aspen Systems, Dual Xeon 2.2 GHz – Myrinet2000 / NOW Cluster | 1536 | 3337 | 6758 | Forecast Systems Laboratory – NOAA | США | 2002 |
| 18 | 11 | IBM | pSeries 690 Turbo 1.3GHz / SP Power4 / Colony | 1184 | 3160 | 6156,8 | Naval Oceanographic Office (NAVOCEANO) | США | 2002 |
| 19 | Нет | Cray | Cray X1 | 252 | 2932,9 | 3225,6 | Government | США | 2003 |
| 20 | Нет | Cray | Cray X1 | 252 | 2932,9 | 3225,6 | Oak Ridge National Laboratory | США | 2003 |
| ... | | | | | | | | | |
| 500 | Нет | Dell | PowerEdge 2650 Cluster P4 Xeon 2.4 GHz – Myrinet / Cluster | 128 | 403,4 | 614,4 | MTU Aero Engines | Германия | 2003 |



в TOP500 их два: кроме известного MBC-1000M (189-я строка) появился Hewlett-Packard SuperDome 750 МГц, принадлежащий Сбербанку РФ (367-я строка).

Впервые в десятку стран, лидирующих по числу суперкомпьютеров, вошла Саудовская Аравия. В терминах суммарной производительности суперкомпьютеров нижняя планка в этом списке – 6247 Gflops. Именно такой показатель у Саудовской Аравии, однако она обходит Канаду по числу суперкомпьютеров – 9 против 7 (см. рис.).

За год стремительно – более чем в три раза – возросло число суперкомпьютеров, основанных на микропроцессорах фирмы Intel (с 56 до 189). Теперь именно процессоры Intel – самые популярные у создателей суперкомпьютеров. Причем столь взрывным ростом популярности Intel обязан модели Pentium4 Xeon – еще год назад систем с этими процессорами в TOP500 практически не было. За Intel следуют процессоры с архитектурами PA-RISC (114) и POWER (78) от Hewlett-Packard и IBM, соответственно.

В “кубке конструкторов” компьютеров, если их ранжировать по суммарной производительности, лидирует IBM (35,4%), далее – Hewlett-Packard (22,7%) и NEC (8,7%). Однако Hewlett-Packard чуть опережает IBM по числу собственно суперкомпьютеров в списке TOP500 – 165 против 159, всего 64,8%. За ними следует компания SGI с 41 суперкомпьютером (8,2%). Ни один другой производитель не представлен в списке более чем 20 компьютерами.

Общая производительность всех 500 суперкомпьютеров – 529,6 Tflops (год назад – 293 Tflops). Если тенденция сохранится (а она неизменна более 10 лет), через год суммарная производительность 500 ведущих суперкомпьютеров достигнет уровня 10^{15} flops (Pflops). Столь же устойчиво и владычество США в суперкомпьютер-

Типы микропроцессоров суперкомпьютеров TOP500

| Тип процессора | В скольких компьютерах задействован | Доля, % | Максимальная суммарная производительность, Gflops | Всего процессоров в TOP500 |
|----------------|-------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|----------------------------|
| Pentium4 Xeon | 152 | 30,4 | 171090 | 72182 |
| PA-RISC | 114 | 22,8 | 50543 | 24320 |
| Power4 | 50 | 10,0 | 57919 | 21686 |
| Itanium2 | 32 | 6,4 | 40344 | 10322 |
| Alpha | 30 | 6,0 | 42803 | 33532 |
| MIPS | 30 | 6,0 | 16104 | 23296 |
| Power3 | 28 | 5,6 | 37613 | 41282 |
| Nec | 11 | 2,2 | 44854 | 6240 |
| Cray | 10 | 2,0 | 14421 | 1236 |
| Sparc | 9 | 1,8 | 9383 | 7460 |
| AMD Athlon | 9 | 1,8 | 5420 | 3046 |
| Hitachi SR8000 | 8 | 1,6 | 7660 | 1816 |
| Fujitsu | 6 | 1,2 | 3393 | 391 |
| AMD Opteron | 4 | 0,8 | 10894 | 4096 |
| Pentium3 | 3 | 0,6 | 1866 | 3088 |
| PowerPC | 2 | 0,4 | 11715 | 3224 |
| Pentium4 | 1 | 0,2 | 1212 | 940 |
| Intel | 1 | 0,2 | 2379 | 9632 |
| Bcero | 500 | 100 | 529613 | 267789 |

ном мире – 9 систем в первой десятке, 57% от общей производительности – это показатели представителей парка суперкомпьютеров в США в TOP500. Хуже того, 90% всех систем из TOP500 произведены в США, в 95% суперкомпьютеров из TOP500 микропроцессоры – также фирм США.

По материалам www.top500.org