

TOP500 – 10 лет. Опубликовано 20-я редакция

Первые 20 суперкомпьютеров (20-я редакция TOP500, ноябрь 2002 года)

Номер	Номер в 19-й редакции	Производитель	Компьютер	Число процессоров	Максимальная производительность R_{max} GFlops	Теоретическая пиковая производительность R_{peak} GFlops	Где установлен	Страна	Год
1	1	NEC	Earth-Simulator	5120	35860	40960	Earth Simulator Center	Япония	2002
2	Нет	Hewlett-Packard	ASCI Q – AlphaServer SC ES45/1,25 ГГц	4096	7727	10240	Los Alamos National Laboratory	США	2002
3	Нет	Hewlett-Packard	ASCI Q – AlphaServer SC ES45/1,25 ГГц	4096	7727	10240	Los Alamos National Laboratory	США	2002
4	2	IBM	ASCI White, SP Power3 375 MHz	8192	7226	12288	Lawrence Livermore National Laboratory	США	2000
5	Нет	Linux NetworX	MCR Linux Cluster Xeon 2,4 ГГц – Quadrics	2304	5694	11060	Lawrence Livermore National Laboratory	США	2002
6	3	Hewlett-Packard	AlphaServer SC ES45/1 ГГц	3016	4463	6032	Pittsburgh Supercomputing Center	США	2001
7	4	Hewlett-Packard	AlphaServer SC ES45/1 ГГц	2560	3980	5120	Commissariat a l’Energie Atomique (CEA)	Франция	2001
8	Нет	HPTi	Aspen Systems, Dual Xeon 2,2 ГГц – Myrinet2000	1536	3337	6758	Forecast Systems Laboratory - NOAA	США	2002
9	Нет	IBM	pSeries 690 Turbo 1,3 ГГц	1280	3241	6656	HPCx	Великобритания	2002
10	Нет	IBM	pSeries 690 Turbo 1,3 ГГц	1216	3164	6323	NCAR (National Center for Atmospheric Research)	США	2002
11	Нет	IBM	pSeries 690 Turbo 1,3 ГГц	1184	3160	6156	Naval Oceanographic Office (NAVOCEANO)	США	2002
12	5	IBM	SP Power3 375 МГц 16 way	6656	3052	9984	NERSC/LBNL	США	2002
13	Нет	IBM	pSeries 690 Turbo 1,3 ГГц	960	2560	4990	ECMWF	Великобритания	2002
14	Нет	IBM	pSeries 690 Turbo 1,3 ГГц	960	2560	4990	ECMWF	Великобритания	2002
15	7	Intel	ASCI Red	9632	2379	3207	Sandia National Laboratories	США	1999
16	8	IBM	pSeries 690 Turbo 1,3 ГГц	864	2310	4493	Oak Ridge National Laboratory	США	2002
17	Нет	Atipa Technology	P4 Xeon 1,8 ГГц - Myrinet	1024	2207	3686	Louisiana State University	США	2002
18	Нет	Hewlett-Packard	AlphaServer SC ES45/1 ГГц	1392	2164	2784	NASA/Goddard Space Flight Center	США	2002
19	9	IBM	ASCI Blue-Pacific SST, IBM SP 604e	5808	2144	3868	Lawrence Livermore National Laboratory	США	1999
20	10	IBM	pSeries 690 Turbo 1,3 ГГц	800	2140	4160	US Army Research Laboratory (ARL)	США	2002

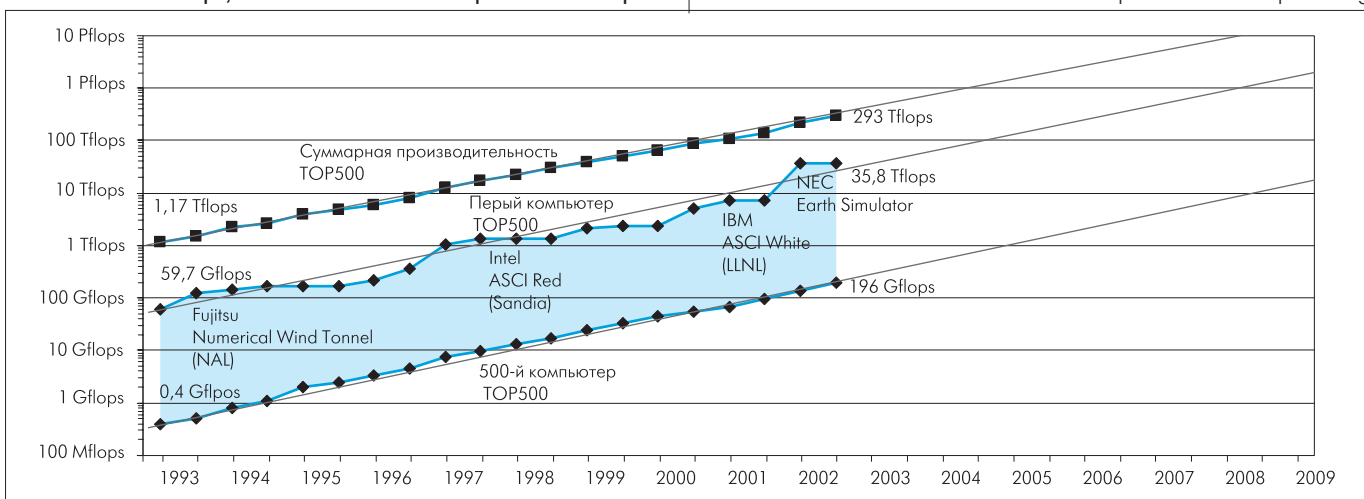
Первая версия списка 500 ведущих суперкомпьютеров мира TOP500 была опубликована в июне 1993 года. В ноябре 2002-го вышла юбилейная, 20-я. Фактически 10-летняя история развития вычислительной техники отражена в этих списках. Удивительно, но производительность суперкомпьютеров за последнее десятилетие возросла экспоненциально (см. рис.), и снижения этой тенденции не наблюдается.

Только за истекшие с момента публикации 19-й редакции TOP500 шесть месяцев ситуация успела измениться. В первой десятке сумели удержаться лишь четыре суперкомпьютера. Всего же только 318 компьютеров из прошлого списка вошли в новый – “цена входного билета” в TOP500 возросла до 195,8 Gflops, т.е. почти в полтора раза. 47 машин обладают максимальной производительностью свыше 1 Tflops, 12 из них – свыше 3 Tflops на тестах Linpack.

В первой десятке 2–3 место делят две идентичные системы Лос-Аламосской национальной лаборатории – ASCI Q производительностью 7727 Tflops каждая. Примечательно, что на 5-м и 8-м местах – кластерные компьютеры на основе процессоров Intel – фактически персональные компьютеры, объединенные ЛВС с высочайшей пропускной способностью. Всего же в списке 55 кластеров на основе процессоров Intel и 8 – на базе AMD. Отметим и рост числа компьютеров IBM серии pSeries 690 Turbo на основе процессоров POWER4.

Однако самое примечательное – практически все производство суперкомпьютеров (91,4% или 80,1% вычислительной мощности списка TOP500) сосредоточено в США. Причем еще 10 лет назад доля США составляла 76,6% из 500 мощнейших компьютеров. Есть о чем задуматься...

По материалам www.top500.org



Рост производительности суперкомпьютеров. Из доклада Г.Майера на конференции SC-2002 в Белфасте



Кабель с ферритовым покрытием защищает пользователя сотового телефона

На протяжении всего времени существования сотового телефона не прекращаются дискуссии о возможной его опасности для пользователя. Специалисты фирм EМА Eupen и Kabelwerk Eupen предлагают решение этой проблемы.

В обычном рабочем режиме, когда сотовый телефон находится против уха пользователя, излучаемая антенной телефона ВЧ-энергия может повысить температуру внутри уха на 0,1°C. Напряженность электромагнитного поля при этом достигает 25 В/м. Использование головного телефона "свободные руки" частично снижает напряженность поля у головы. Однако кабель не только передает низкочастотный голосовой сигнал, но также подсоединяет к себе и в дальнейшем к голове пользователя часть ВЧ-энергии телефона. Локальное значение напряженности поля для такой энергии зависит от частоты (либо 900, либо 1900 МГц), длины кабеля и возникновения стоячих волн.

Кабель, соединяющий головной телефон и телефонный аппарат, прикрепляемый, как правило, к поясу пользователя, обычно отстоит от тела на 1–2 см. Смоделировать распределение электромагнитного поля вдоль такого кабеля возможно только в лабораторных условиях, и с большими трудностями. В эксперименте кабель длиной 25 см размещался параллельно металлической пластине на расстоянии от нее 2 см. Оба конца закреплялись в ВЧ-соединителях N-типа. На один конец подавался ВЧ-сигнал, к другому присоединялся конденсатор емкостью 4,7 пФ – эквивалентной емкости наушника. На этом втором конце проводилось измерение сигнала, который и показывал значение электромагнитного поля у головы пользователя.

На рис.1 приведено отношение приложенного сигнала к принятому на втором конце обычного кабеля. Как видно из графика, на частотах 900 и 1900 МГц затухание достигает приблизительно 8 и 4 дБ, соответственно. На остальных частотах имеют место резонансы. Если стандартный кабель заменить кабелем с ферритовым покрытием, колебания, благодаря ферритовому слою, станут существенно зату-

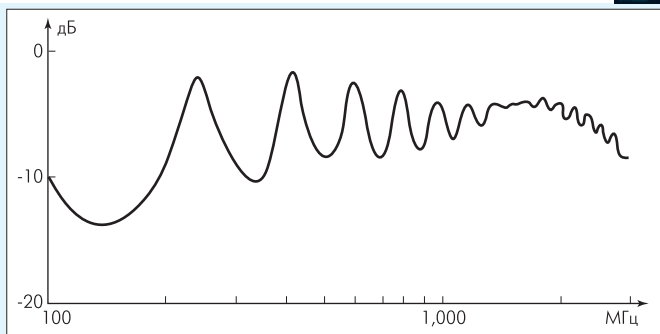


Рис.1. Затухание сигнала в обычном кабеле

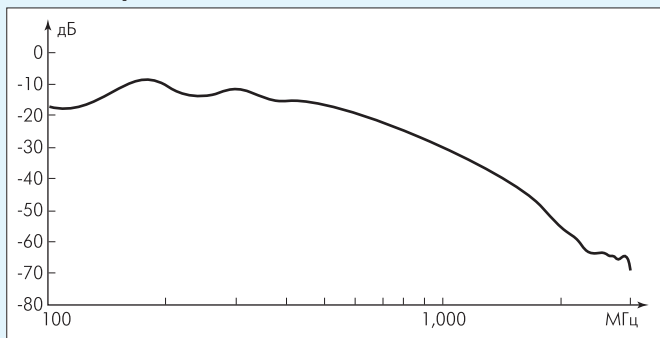


Рис.2. Затухание сигнала в кабеле с ферритовым покрытием

хоть. На частотах свыше 400 МГц не возникает никаких стоячих волн, а затухание на 900 и 1900 МГц значительно выше, чем у кабеля без покрытия, – 30 и 55 дБ, соответственно (рис.2).

Для практического подтверждения экспериментальных данных были изготовлены телефоны, использующие покрытые ферритом кабели. Сравнительные испытания проводились на сотовых телефонных аппаратах (моделей CPBTSCP и CPBTPHN) в обычном рабочем режиме (напротив уха) и на тех же аппаратах с наушниками "свободные руки", использующими покрытый ферритом кабель. Результаты показали, что ферритовые телефоны в четыре-пять раз лучше по параметру SAR.



МЭМС-электроды, выполняющие функции клеток глаза. Слепые снова смогут видеть

Предоставить слепым возможность прозреть – вот цель работ пяти американских национальных лабораторий, частнопромышленной фирмы и двух университетов. Идея, на реализацию которой Отделением биологических исследований и исследований окружающей среды Министерства энергетики США в течение трех лет будет ассигновано 9 млн. долл., заключается в создании миниатюрной камеры и ВЧ-передатчика, размещаемых в оправе очков пациента и передающих информацию элементам, расположенным в глазном яблоке. Основная задача проекта – разработка матрицы, содержащей 1000 МЭМС-электродов и располагаемой на сетчатке глаз людей с поврежденным в результате старения или пигментации сетчатки зрением. У таких пациентов повреждены колбочки и палочки, преобразующие свет в электрические импульсы, но нейронные цепи, по которым эти импульсы передаются в мозг, не затронуты. В результате 70–90% нервных структур, предназначенных для приема импульсов, оказываются не задействованными.

Испытания различных компонентов системы зрения для слабовидящих людей проводит Национальная лаборатория Оак Ридж. Задача другой крупнейшей национальной лаборатории – Сандийской – разработка МЭМС-матрицы, имплантируемой в стекловидное тело глазного яблока. Изготавливаться она будет по технологии LIGA (немецкая аббревиатура, обозначающая методы литографии, электроосаждения и формовки, использу-

емые для получения небольших металлических, пластмассовых или керамических деталей). Сигналы матрицы непосредственно передаются на нервные окончания сетчатки, что позволит пациенту читать текст, набранный крупным шрифтом, и видеть различные предметы. Важная задача обеспечения биосовместимости МЭМС-матрицы электродов и сетчатки должна быть решена учеными Национальной лаборатории Аргонна. Кроме того, здесь исследуется возможность создания алмазных электродов, а в Национальной ливерморской лаборатории Лоуренса – матрицы электродов с гуммированным покрытием. В Лос-Аламосской лаборатории должны проводиться работы по моделированию и имитированию прохождения импульсов от сетчатки к мозгу. В университете Южной Калифорнии проводятся работы по имплантации матриц и проверке их медицинской эффективности. Выпускать готовые изделия должна фирма Second Sight.

Сегодня уже создана матрица 10x10 электродов, в 2004-м финансовом году должна появиться матрица с 33x33 элементами. Первоначально она будет функционировать по грубому принципу "выстреливания импульсов, т.е. возбуждать группы нервных окончаний. В будущем разработчики надеются создать систему индивидуального возбуждения каждого нервного окончания. Создаваемая система, конечно, не идеальна. Используемые ее пациенты не смогут водить машину (для этого нужно воспринимать миллионы пикселей, тогда как система оперирует лишь с несколькими тысячами пикселей). Изображение будет желтым и воспроизводиться оно будет медленно, но все же слепые прозреют.

Semiconductor International, 2002, Nov.