

# Параллельный мир Кремниевой Долины

Масалович А.И., Вестник Транспьютерной ассоциации, 1994, N 2-4

Вестник РТА № 2(13)

Главный редактор -  
В.К.Левин

Редакционная коллегия:

Г.С.Елизаров,  
Н.В.Моисеев,  
Е.Е.Дудников,  
А.И.Галушкин,  
Л.А.Поздняков,  
М.П.Маркин,  
В.Ю.Каталов

*Официальное издание*

**Российской  
Транспьютерной  
Ассоциации**

Телефон для справок:

154-43-52

© Москва 1994

**В номере:**

Параллельный мир Кремниевой  
Долины (А.Масалович).....2

Алгоритм решения систем нелинейных  
алгебраических уравнений на основе  
разложения сингулярного пучка  
матриц (В.Г.Потемкин).....5

Конфигурируемая внутренняя память  
транспьютера T9000 (Roger Shepherd,  
перевод Катапова В.Ю.).....21

**Реклама:**

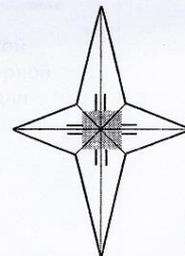
ANSI C Shell for Windows.....19

Программные продукты PACT, 3L.....20

Transputer Windows Server Package.....24

## ВЕСТНИК

Российской Транспьютерной Ассоциации



№ 2(13)  
1994

## ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ МИР КРЕМНИЕВОЙ ДОЛИНЫ

Андрей МАСАЛОВИЧ

В этой статье Вы не найдете практически никакой информации о новых транспьютерных изделиях и даже не встретите слово "транспьютер". Это всего лишь дорожные впечатления, поверхностные и сумбурные, о компьютерных фирмах Калифорнии. Тем не менее рискну предположить, что опыт первых попыток общения с корифеями из Кремниевой Долины может быть полезен тем, кто собирается "выходить в мир" со своими продуктами и идеями. Тем более, что окно в Европу благополучно прорублено, Юго-Восточная Азия пришла к нам сама, и только далекий материк за океаном до сих пор не открыт российским транспьютерным сообществом.

Счастлиное стечение обстоятельств привело к моему знакомству с новыми подходами.

меня в состав делегации руководителей конверсионных предприятий РФ, которая находилась в США с 4 по 19 февраля 1994 года по приглашению Американского комитета содействия российским реформам. Официальной целью визита являлось обучение основам международного бизнеса в университете Пеппердайн. Вместе с тем, каждый участник поездки имел индивидуальную программу встреч и переговоров с американскими фирмами. С программой мне тоже повезло - интерес к российским разработкам в области параллельных систем оказался неожиданно велик. Десятки фирм - от таких гигантов как Hewlett-Packard, Silicon Graphics и Hughes Aircraft до мало кому известных Micropolis, Ralphs, DTR, изъявили желание встретиться и обсудить возможности сотрудничества.

Доходило до курьезов : поскольку наше время в "Хилтоне" было довольно плотно расписано, незапланированным визитерам приходилось организовывать очередь (вплоть до родного "Вас здесь не стояло!"), что, конечно, повергало их в крайнее изумление.

Ну, а если серьезно, основным предметом обсуждения явились потенциальные возможности сотрудничества в области разработки параллельного программного обеспечения и сопутствующих научных исследований. Надо сказать, что вопросы построения многопроцессорных систем волнуют сейчас многие фирмы США, даже те, что традиционно придерживались других

Судите сами - Cray Research успешно продает многопроцессорную систему T3D, построенную на процессорах DEC Alpha. IBM анонсировала параллельный суперкомпьютер PowerParallel SP2, содержащий до 128 узлов на базе процессоров Power и Power2. Практически все основные производители рабочих станций подготовили 2-4-процессорные версии своих изделий. Разработчики процессоров тоже не отстают - стремясь повторить успех TMS320C40 фирмы Texas Instruments, 6-линковый процессор выпустила Analog Devices.

Такая новая ориентация совершенно естественно вызывает потребность в больших объемах разработок параллельного системного ПО, исследования вопросов "баланса ресурсов" и др. Именно об этом и заходили речь на переговорах представители большинства американских компаний.

### **Silicon Graphics - "двухголовая" Indigo и другие**

Дальше других в экспериментах с разработкой параллельных рабочих станций продвинулась, пожалуй, фирма Silicon Graphics.

В ее новых рабочих станциях распараллеливается не только работа процессоров, но также графических подсистем, сетевых адаптеров и т.д. Например, последняя модель станции Indigo (кстати, названная Dual-Head - "двухголовая") содержит один процессор и две равноправных графических подсистемы -

каждая со своим графическим акселератором и экраном. Соответственно СПО должно постоянно и естественно для пользователя поддерживать два полноценных многооконных экрана - неплохое поле для приложения сил !

Рассказав о задачах, связанных с реализацией описанного выше подхода, представители Silicon Graphics, как и положено столь крупной фирме, предложили комплексный план сотрудничества - от разработок фрагментов многопроцессорных ОС до организации научно-демонстрационных центров в Москве. Жаль только, что если следовать их первоначальным рекомендациям, то лишь подготовительные работы для столь масштабного взаимодействия потребуют как минимум квартальных усилий такой организации как НИИ "Квант". Так что фирмачи обещали еще подумать о маленькой начальной задаче для преодоления "барьера вхождения".

Для нарождающегося поколения поклонников Silicon Graphics кратко перечислим основные продукты фирмы, представленные на рынке в начале 1994 года :

1. Power Challenge Supercomputer - параллельный суперкомпьютер, содержит до 36 процессоров.
2. Challenge XL Server - вариант Power Challenge для использования в качестве сервера локальных сетей.
3. Onyx System - графический суперкомпьютер, содержит от 2 до 24 процессоров.
4. Indigo 2 - одна из наиболее производительных "традиционных" рабочих станций Silicon Graphics.
5. IRIS Crimson - первая рабочая станция на базе процессора MIPS R4000.
6. IRIS Indigo Elan - высокопроизводительный графический персональный компьютер на процессоре MIPS.
7. Indy - рабочая станция для 3D-графики и обработки изображений, оснащенная видеокамерой, цена - от \$5000.
7. Onyx Deskside - 2-4-процессорная

графическая рабочая станция.

К сожалению, связанный соглашением о конфиденциальности, я не могу в красках расписывать впечатляющие новые разработки на базе рабочих станций Silicon Graphics. Скажу только, что среди основных направлений выделяются :

- рабочие станции для "виртуальной реальности" ;
- программно-аппаратные средства "концептуальной САПР" ;
- инструментальные средства "генерации симуляторов".

### **Sun Microsystems - а SPARC все равно победит !**

О войне процессоров, развернувшейся в последние месяцы, написано уже очень много, особенно в связи с обострением боевых действий на CeBIT-94. Однако в тени передового отряда - процессоров Pentium, DEC Alpha и Motorola PowerPC остались другие бойцы, возможно не менее агрессивные. В частности, фирма Sun Microsystems совершенно спокойно воспринимает успехи PowerPC, поскольку готовит к выходу на рынок рабочие станции на базе процессора UltraSparc-I с частотой 167 МГц (ориентировочно - в IV квартале 1994 года), который обещает быть более быстрым. Кроме того, начались поставки процессора MicroSparc II с частотой 85 и 100 МГц - реальной альтернативы Pentium.

Однако, что касается возможностей сотрудничества, разговора с представителем Sun, увы, не получилось. Фирма вполне удовлетворена развитием уже существующего проекта (совместная разработка СПО с ИТМиВТ) а намерена расширять только сеть дистрибьюторов.

### **Почувствуйте разницу**

Один из основных вопросов, которые задают вернувшимся из США - чем отличается Америка от остального мира ? Ответ прост - в Европе и Азии на видеотехнике в стандарте PAL написано PAL, в стандарте SECAM - SECAM. В

США на видеотехнике NTSC не написано НИЧЕГО условиях ТАКОЙ конкуренции. Но, увы. Если - им и в голову не приходит, что где-то есть американцы заказывают Вам, например, новый какие-то другие стандарты, или что в розетке алгоритм сжатия речи, это не значит, что у них может быть не 110 вольт, или что штыри у этого нет. Просто их почему-то не устраивают штекеров могут быть круглыми. И эта те сто алгоритмов, что уже есть. И начиная самодостаточность американцев очень мешает разговор, они полагают, что Вы уже в деталях им воспринимать любые новшества, приходящие изучили все, что есть и предлагаете что-то из-за океана. заведомо лучшее - иначе зачем тратить их и свое время ?!

Есть и другое отличие, может быть не менее существенное. Сколько, например, видов фруктов Вы ежедневно употребляете на завтрак ? Положа руку на сердце - два-три, не больше. Поел ананаса с персиком, закусил дынькой - и доволен. А вот на Лонг-Бич нам ежедневно к завтраку подавали ДВЕНАДЦАТЬ разных фруктов. Поэтому новые идеи и продукты американцы воспринимают именно так : "Ух ты, это, пожалуй, повкусней авокадо ! Будешь у нас тринадцатым - вставай вон там, между манго и абрикосом. Будут хорошо брать - закажем 100000 ящичков этой твоей штуки". Большинство российских разработчиков показывают полную неготовность к работе в

Продолжение следует. В следующем выпуске :

*\* СОСОМ умер, но дело его живет*

*\* Конверсия в США - не развал, а новые возможности для бизнеса*

*\* Легальный бизнес с Америкой - 12 способов непорочного зачатия*

*\* HNC - нейрокомпьютеры для всех, от банка до танка*

*\* Micropolis после землетрясения - это как наш "ящик" каждый день и другие.*

## ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ МИР КРЕМНИЕВОЙ ДОЛИНЫ

(продолжение)

Андрей МАСАЛОВИЧ

**Конверсия в США - не развал, а новые возможности для бизнеса** ограниченных по масштабу операций.

Каких только чудес ни увидишь в наше непостижимое время ! Мог ли еще пару лет назад кто-нибудь представить, что босс Агентства стратегических исследований Пентагона станет обсуждать свои проблемы и планы с руководителями российских оборонных предприятий? Но вот, пожалуйста - Стив Лукасик, зам.директора DARPA и член совета директоров дюжины военных концернов США, сидит напротив и жалуется на уменьшение оборонных ассигнований.

Да, да, да. В США тоже есть слово "конверсия" и военные недовольны тамошней Думой (Конгрессом), регулярно урезающей военный бюджет. Однако американцы не трактуют понятие конверсии как развал и свертывание производства. Более того, "бюджетная диета" стимулировала ряд новых (и весьма перспективных) разработок в военной сфере - как научных, так и организационных.

Прежде всего, были выделены ключевые направления для сосредоточения сил и ресурсов "оборонки", а бесперспективные работы свернуты. Сейчас к числу особо важных относятся семь проектов :

1. Разработка глобальной сети слежения и распознавания целей.
2. Создание оружия высокой точности с малым количеством средств доставки.
3. Разработка эффективной защиты от ограниченных ядерных ударов.
4. Создание нового поколения средств управления, контроля и связи на базе перспективных информационных технологий.
5. Выработка механизмов создания межгосударственных союзов для проведения

6. Разработка комплекса мер для минимизации количества жертв при боевых операциях и террористических актах.

7. Организационно-техническое обеспечение спецподразделений по борьбе с терроризмом, охране правопорядка и т.п.

В большом ходу у военных концепции "умного оружия" и "точной атаки". Например, стратегическую программу ВВС США можно свести к одной фразе : "Малое число "невидимок" морского базирования с точными бомбами". Таким образом, аккумулятивное средств в разработку наукоемких и высокоэффективных систем нападения и защиты должно в перспективе привести к уменьшению объемов обычных вооружений и, соответственно, расходов на их содержание.

Другая перспективная идея - "продление жизни" пусковых установок, подводных лодок и других видов вооружений за счет модернизации управляющего и навигационного оборудования. Успешное осуществление комплекса мер в этом направлении позволило полностью отказаться от строительства новых пусковых установок без ущерба для обороноспособности страны.

Не обошлись американцы и без типично русских приемов перестройки - например, реорганизация DARPA началась с тривиальной смены названия. Теперь агентство называется ARPA (исчезла буква D, обозначающая принадлежность к обороне - "defense" ).

А если серьезно, конверсия в США уже приносит первые плоды. Так, военные разработки инициировали бум на рынке реалистичных тренажеров - в том числе, между прочим, и вполне гражданского применения. На Silicon Graphics мне довелось соприкоснуться

с Virtual reality завтрашнего дня. Программатренажер плюс стерео-дисплеи в виде очков - и ты летишь на дельтаплане над вполне реалистичными горами. А те тренажеры, что уже сегодня находятся на боевом дежурстве, позволяют (по заявлениям очевидцев) моделировать все нюансы боевых операций - вплоть до реальных стрессов при внезапных атаках противника.

### **Новое поколение видеоплат - наступление multimedia продолжается**

В то время как военные в США решают свои проблемы и осваивают рынок тренажеров, массовая индустрия multimedia тоже не стоит на месте. Одно из новых явлений, с которым удалось познакомиться в США - это появление следующего поколения видеоплат, приходящих на смену таким фаворитам рынка как VideoBlaster и VideoGalaxy.

С легкой руки фирмы Creative Technology понятие "мультимедиа" для многих пользователей прочно ассоциируется со словами Sound Blaster и VideoBlaster - названиями наиболее популярных плат для обработки звука и изображения. Однако если достоинства звуковых плат семейства SoundBlaster бесспорны (не случайно их продано уже более 2 млн штук), то VideoBlaster - увы - не свободен от недостатков, в той или иной мере присущих большинству недорогих видеоплат.

Основная претензия пользователей к видеоплатам массового рынка - невозможность записи на диск своего компьютера полноэкранного видео с реальной скоростью, хорошим качеством и достаточно богатой цветовой палитрой (т.н. "живого видео"). Причина проста - стандартный дисковый накопитель обеспечивает скорость чтения/записи порядка 400-600 Кбайт/с, компакт-диск (CD-ROM) - 150-300 Кбайт/с. В то же время цифровая запись одного видеокadra - это файл размером около 700 Кбайт, что соответствует 22 Мегабайтам в секунду. Что называется, почувствуйте разницу. Методы сжатия видеоинформации, достаточно мощные для преодоления этого препятствия, существуют уже давно, однако требуют чрезмерных

вычислительных затрат. А что же делать владельцам многочисленных 486-х ПК?

Простейший выход из положения, изобретенный много лет назад - это аппаратное уменьшение видеокadra до приемлемых размеров (например, проецирование его в окно размером в четверть экрана, либо выборочный захват строк развертки и т.д.) с последующим сжатием и записью на диск. На этом принципе базируются многие видеоплаты, включая и VideoBlaster. Так, платы VideoBlender фирмы ATech и MediaRaider (Umax Technologies) позволяют записывать видеосигнал с разрешением 160x120 пикселей при частоте 30 кадров в секунду. Если Вы хотите редактировать видеозаписи для собственного удовольствия и не стремитесь к студийному качеству - это наиболее простой и дешевый путь (как правило, цена таких плат не превосходит 500 долларов). При этом надо заметить, что воспроизведение сжатого видео может выполняться "во весь экран" - специальные видеопроцессоры (например, широко известная микросхема Viper фирмы Tseng Labs) позволяют масштабировать изображение в реальном времени, выполняя все необходимые интерполяции и преобразования цветов.

Другим решением является выборочный захват кадров (например, через один). Подобный способ реализован в системе ProShare Video System фирмы Intel (она работает с частотой 15 кадров/сек). Однако не надо быть специалистом, чтобы увидеть потерю качества изображения, присущую этому подходу - размытость, характерные подергивания и т.д.

Наконец, третий и наиболее перспективный путь - это использование различных аппаратных и программных методов сжатия видео. Именно на этом направлении разыгралась настоящая война технологий, приведшая в конечном итоге к появлению нового поколения видеоплат и падению цены "персональной видеостудии" с 50 до 5-6 тысяч долларов.

### **VideoMachine и другие**

Итак, что же представляет собой современная "персональная видеостудия"? Легко сообразить, что в ее состав должны

входить:

- средства ввода видеосигнала VHS или SVHS (с отдельным хранением оцифрованного звука) ;

- система просмотра, редактирования и монтажа нескольких видеисточников;

- развитые возможности машинной графики;

- средства для обработки звука ;

- система вывода на бытовой или студийный видеомагнитофон.

Два года назад в Лондоне мне довелось работать с одной из первых подобных систем фирмы EMC (Editing Machines Corp.). Тогда она занимала два стола и стоила более 50 тысяч фунтов. А статья в PC Week о первых видеоплатах массового применения в то время презрительно называлась "Not ready for Primetime" (т.е. "рановато вам в большой эфир, ребята"). Через год комплект оборудования для обработки видео стал помещаться в корпус PC и вдвое подешевел, а к началу 94 года в большом количестве стали появляться дешевые видеоплаты нового поколения, объединяющие все перечисленные возможности (а также много других).

Среди изобилия видеоплат, представленных на рынке, хотелось бы выделить три - VideoMachine фирмы FAST Electronic, Illuminator Pro (Matrox) и miroVIDEO DC1 (miro COMPUTER).

Как следует из названия, VideoMachine - это комплексная система для создания небольших профессиональных видеостудий. Она содержит в себе все необходимое для редактирования видео и аудио-информации и производства видеопродукции высокого качества. Достаточно сказать, что программное обеспечение для редактирования изображений включает более 300 графических эффектов. Жаль только, что цена - более 10000 DM - не позволяет использовать ее дома. Слабым утешением, правда, является осознание факта, что подобный комплекс фирмы Dynatech обошелся бы Вам еще втрое дороже.

Плата Illuminator Pro фирмы Matrox относится к новому поколению графических видеоконтроллеров. Для простоты перечислим только те ее достоинства, которые отсутствуют у известных изделий-конкурентов - плат ATVista и Targa+ :

- качество входного и выходного сигнала, пригодное для вещания;

- цветоразностный и цифровой выходы ;

- набор аппаратно реализованных графических эффектов ;

- запись/воспроизведение "живого видео" с жесткого диска со студийным качеством ;

- отображение "живого" окна в Windows-приложениях.

Illuminator-Pro обеспечивает совместную работу с видеоизображением при разрешении 768x576x32 бит и с 24-битной графикой, подготовленной программами компьютерной анимации.

Цены изделий семейства Illuminator - от 2500 долларов.

И все-таки, если Вы задумали обзавестись персональной видеостудией уже в этом квартале - я бы посоветовал плату miroVIDEO DC1 tv германской фирмы Miro Computer. Базируясь на технологии сжатия M-JPEG, плата DC1 позволяет вводить/выводить видеосигнал в форматах VHS и SVHS со скоростью 25 кадров/сек, при этом 1 минута цифрового VHS потребует не более 8 Мбайт. Главное же достоинство семейства изделий miroMOVIE - их доступность. Цены, как пишут в плохих рекламах, вас приятно удивят - от 900 до 2500 за плату.

### **Стандарт MPEG - ставьте на лидера**

Как уже было отмечено, существуют значительно более мощные технологии сжатия, нежели используемые в сегодняшних платах M-JPEG, Indeo и CinePak. Наиболее перспективная среди них - MPEG-1 (стандарт ISO 11172) - позволяет сжимать кадр видео с 700 до 5 килобайт! Технология MPEG названа по имени разработавшей ее группы экспертов ISO -

Moving Pictures Expert Group. MPEG базируется менее пяти лет, пока аппаратура для MPEG-на тщательном анализе первого кадра сжатия станет достаточно дешевой для последовательности с последующим массового применения. Появление в 1993 году вычислением и хранением отличий между новым поколением заказных СБИС для сжатия кадрами (т.н. "Delta-Frame"-технология). Это видео (т.н. VideoRISC-процессоров фирм S-cube, Philips и других) опрокинуло эти прогнозы. Можно с уверенностью сказать, что уже к концу этого года любой желающий сможет оборудовать себе полноценную домашнюю видеостудию, целиком базирующуюся на использовании стандарта MPEG. Достаточно быстро и за приемлемую цену (например, MPEG-player фирмы Sigma Designs стоит менее 500 долларов). К сожалению, само сжатие требовало дорогостоящего специального оборудования.

Появление стандарта MPEG весьма упростило жизнь флагманам индустрии CD-ROM. Записанные в студии, фрагменты видеоклипов на мощной профессиональной аппаратуре "паковались" в компакт-диски в формате MPEG и становились доступными для воспроизводства на многочисленных мультимедиа-компьютерах. Однако до последнего времени считалось, что пройдет не

Кстати, фирма Silicon Graphics со дня на день порадует владельцев рабочих станций Indy и Indigo 2 программным обеспечением для новой платы "живого видео" CosmoCompress. А пользователи станций Onyx уже сегодня могут заниматься профессиональным видеомонтажом, используя графическую систему Reality Engine. Впрочем, для домашнего использования эти "игрушки" пока дороги.

*Продолжение следует.*

## ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ МИР КРЕМНИЕВОЙ ДОЛИНЫ

(окончание)

Андрей МАСАЛОВИЧ

Закат эры Т805 заставляет энтузиастов транзьютерных разработок присматриваться к новинкам мира высокопроизводительных процессоров в поисках достойной замены этим "рабочим лошадкам" фирмы Inmos. Так, Telmat Informatique сделал ставку на T9000, Transtech - на TMS 320C40 и i860, AlphaData - на DEC Alpha и так далее. Многие фирмы (в том числе Parsytek) при этом ориентируются на новое семейство процессоров PowerPC. Возможно читателям будет интересно составить первое представление о PowerPC и изделиях на его основе. Данная статья основана на внутрифирменных материалах, любезно предоставленных автору фирмой Motorola Computer Group и посвящена новому семейству рабочих станций и серверов на базе PowerPC, разработанному фирмой Motorola. Станции эти в конце ноября (после пышной презентации) появятся на мировом рынке.

### **Motorola Comet - новое семейство недорогих серверов**

Полгода назад первые бойцы молодой команды PowerPC вступили в мировой поединок компьютерных платформ. Поначалу на ринге были только легковесы - персональные компьютеры PowerMac. Летом к ним подключился средний вес - рабочие станции IBM RS/6000-250. А настоящие "профи", на которых делают основную ставку фирмы IBM, Apple и Motorola - создатели семейства процессоров PowerPC - пока лишь разминаются перед решающими боями. Давайте познакомимся с одним из реальных претендентов на победу в классе недорогих серверов - семейством Comet фирмы Motorola.

Семейство серверов Comet разработано отделением Computer Group фирмы Motorola для управления сравнительно небольшими локальными сетями (до 32 пользователей). Рыночная ниша для таких моделей - и в мире и особенно в России - относится к числу наиболее

перспективных, поскольку покрывает потребности большинства небольших фирм и корпораций. Если на Вашей фирме число компьютеров пока не превышает тридцати - Comet подойдет и вам. А если превышает - все равно подойдет, поскольку старшая модель Comet III в максимальной конфигурации способна управлять сетью с 512 пользователями.

Семейство Comet содержит три модели, базирующихся на процессорах PowerPC 603 и 604 (называются они не просто, а очень просто - Comet I, II и III). Модели полностью программно-совместимы, но различаются возможностями, назначением и, разумеется, ценой.

Надо сказать, что к разработке Comet Motorola подошла основательно. Пока IBM и Apple, ее партнеры по альянсу PowerPC, торопились с выпуском моделей, устраивали шумиху и суету, набивали шишки и мешали друг другу, Motorola молчала. "Ждем-с", - кротко замечали ее представители на очередной пышной презентации друзей-конкурентов. И вот осенью последовал ряд точных выверенных ударов.

Во-первых, Motorola сразу взяла курс на использование процессора PowerPC 604/100 MHz, самого мощного в семействе PowerPC. В отличие от несчастного 601-го, принявшего на себя весь огонь критики, 604-й имеет реальные преимущества в быстродействии перед Pentium - при равной частоте. Так, на тесте SPECint92 604-й дает значение 160, а Pentium P54C - всего около 100 (напомним, что на частоте 66 MHz результат был прямо противоположен - Pentium "бил" 601-го со счетом 67/62).

Во-вторых, в семействе Comet последовательно реализован стандарт PREP (PowerPC Reference Platform), регламентирующий использование электронных компонентов для реализации адаптеров различных шин - от ISA и MCI до PCI и PCMCIA. До этого каждый любил

PowerPC по-своему - и плодилось несовместимые модели, и царила неразбериха. Теперь появилась база для создания набора унифицированных плат для PowerPC - как материнских, так и дополнительных, а в перспективе - и для "клонирования" PowerPC-компьютеров.

В-третьих, Motorola имела достаточно времени, чтобы разобраться с программным обеспечением и не пугать пользователей непонятными начинаниями типа WorkplaceOS или перспективой переписывания всех приложений под новую архитектуру. Comet будет работать под ОС AIX 4.1 и WindowsNT - пусть не столь модными и "навороченными" как Chicago, но зато вполне привычными, освоенными и наполненными прикладным ПО.

Кроме того, создатели Comet позаботились о современном облике машины. Где, например, вы еще увидите на панели сервера стандартный слот PCI/PCMCIA? Подобно крутой иномарке, сервер Comet оснащен множеством полезных "мелочей" - от CD-ROM и аудиосистемы до специальных средств защиты.

И, наконец, цены! Объявить начальную цену менее \$10000 в классе машин, где более привычны 20000 - 25000 - согласитесь, это серьезная заявка. Даже Silicon Graphics, которая обещает "взорвать" рынок новым сервером Challenge S, не рискнула опустить планку ниже 12500 долларов. А сколько стоят сегодняшние серверы HP E/900 и IBM RS/6000 - вы и сами знаете.

Итак, Comet. Процессор - PowerPC 604/100 Mhz. В младшей модели, правда, объявлен 603/66 MHz, но есть гнездо под 604. А место для upgrade, как известно, подолгу не пустует. Зато в старшей модели процессоров сразу два - так, на всякий случай. Оперативная память - от 8 до 256 Mb (у младшей модели - до 128 Mb). Кэш - 256 Kb. Адресная шина - 32-разрядная. Но это пока, до выхода в свет процессора 620.

Центральной шиной Comet является 64-разрядная PCI. Впрочем, непосредственно к ней подключены только адаптер Ethernet и слоты расширения - три PCI и один PCMCIA. Остальные устройства работают с PCI через специальные преобразователи-bridges. Процессор и память подключены через PPC/PCI-bridge (поскольку модель 604 еще не полностью 64-разрядная). Периферийные устройства используют адаптер

PCI/ISA, заимствованный у стандартных IBM PC. Кстати, в Comet намеренно выдержан PC-подобный стиль периферийных устройств. Это наиболее простое и дешевое решение для подключения традиционных устройств "персоналок" - клавиатуры, мыши, портов и накопителей на гибких дисках.

Еще одна удачная конструктивная находка, привнесенная в Comet из мира PC - упрощенный вариант сборки корпуса, который позволяет обходиться практически без болтов и соединительных кабелей. Все сменные устройства и дочерние платы крепятся в направляющих и зажимах разъемов, что позволяет заменять модули и расширять конфигурацию почти без использования каких-либо инструментов.

Наконец, последнее, что роднит Comet с PC - стандартный дисковод для 3.5" флоппи-дисков. Скажете, мелочь? А Вы пробовали переносить данные с PC на Motorola/900, где такой дисковод не предусмотрен? Для этого прежде всего требовалось перенести сам PC поближе к Motorola и включить их в одну сеть. Теперь проблема переноса данных решена. Решен и вопрос об архивировании. Каждая Comet комплектуется стриммером DC-2000 емкостью 1.6 Gb. А основным носителем для системного и прикладного программного обеспечения будут компакт-диски. CD-ROM drive также включен в базовый комплект Comet.

Дисковые накопители Comet, разумеется, работают в стандарте SCSI-2. Используются 2.5-дюймовые накопители емкостью по 500 Mb. До шести накопителей можно разместить непосредственно в корпусе сервера. Если этого недостаточно, предусмотрено подключение стандартных внешних дисковых подсистем Motorola серии 900. Суммарная емкость жестких дисков может быть расширена до 9 Gb.

Сетевой 32-разрядный адаптер Ethernet подключен непосредственно к PCI с помощью контроллера AMD79C970. Вид сетевого коннектора выбирает сам пользователь. Можно заказать 10baseT, 10base2 или 10base5. Впрочем, для любителей витой пары оставлены также два разъема RS232 с коннекторами RJ45.

Столь мощную машину как Comet просто грешно использовать как обычный сервер. Поэтому разработчики добавили несколько

удобных мелочей для превращения Comet в рабочую станцию и даже в multimedia-компьютер. Да-да. Просто подключите микрофон и специальную 16-разрядную аудио-плату - и забудьте про SoundBlaster. Качество звука получится не хуже.

Современный облик машины дополняет специальная графическая подсистема высокого разрешения, позволяющая использовать Comet в режиме "сам себе клиент". Вы подключаете к серверу дополнительные экран и клавиатуру и используете его как мощную графическую станцию с шиной PCI. При этом он не устранивается от выполнения основных обязанностей - управления ресурсами локальной сети. А еще можно заказать Comet в конфигурации "бездисковый клиент" и сделать свою сеть практически однородной.

Вы знаете, что общего между банком и танком? Тяга к подчеркнутой надежности. В неменьшей степени заботится о надежности и каждый покупатель серверов. В Comet предусмотрен специальный набор средств обеспечения бесперебойной работы и сохранности данных, который должен понравиться и банкирам и военным. На девяти гигабайтах SCSI-дисков есть где разгуляться любой из известных систем сверх-надежного хранения данных - от простого "зеркала" до изоциренных RAID-3 и RAID-5. Поклонники высоконадежной специализированной файловой системы Veritas, хорошо проявившей себя на серверах Motorola/900, также могут быть спокойны - фирма продолжает развивать эту линию.

Кроме этого, старшая модель семейства, "двухмоторная" Comet III, позволяет использовать один процессор в горячем резерве. Более того, ничего не мешает организовать в сети под управлением Comet столь модный сейчас режим фоновой самодиагностики и восстановления. При этом пользователь и даже системный администратор могут годами не иметь понятия о сбоях и отказах оборудования в системе. Просто периодически будет приходить молчаливый инженер из сервис-центра и, не прерывая работу сети, менять одну из плат. "Приболевшая" машина, регулярно пополняя статистику о своем самочувствии, сама поставит диагноз и вызовет мастера.

Но это так, на крайний случай, для горячих цехов и штабов ПВО. Motorola не зря дает пятилетнюю гарантию на свои изделия. К тому времени, когда ваш сервер начнет сбивать (если начнет), он наверняка успеет вам надоест, а Motorola выпустит два поколения новых.

Если Вас волнуют проблемы конфиденциальности информации - в Comet предусмотрено и это. Американского стандарта уровня C2 Вам достаточно? Большинству американских фирм - достаточно.

Как мы видим, будущее семейство серверов несет в себе много интересных и привлекательных новинок. А есть ли у Comet проблемы? Да, есть. К сожалению, в настоящее время фирменный знак Motorola гораздо лучше ассоциируется с сотовыми телефонами, а не с сетевыми серверами. Если в первом случае Motorola - бесспорный лидер и с ней серьезно конкурирует лишь Nokia, то среди серверов станции Motorola сражаются на равных с десятком конкурентов. Так что задача Comet - завоевать рынок - отнюдь не проста. В одиночку эти легкие машинки, пожалуй, могут с ней и не справиться. Поэтому сейчас Motorola готовит подкрепление в виде еще трех семейств мощных и супер-мощных серверов.

Мы вкратце познакомимся с семейством "комет", запускаемых на орбиту фирмой Motorola. Если оно вас заинтересовало - наводите порядок в своих финансах и ждите ноября, когда состоится официальная презентация. Кстати, для любопытствующих - бизнес-партнеры и реселлеры фирмы Motorola уже получили пакет информационных материалов для подготовки рекламной кампании и продвижения нового продукта в непростоном секторе рынка недорогих Unix-серверов.

Тем, же кто предпочитает "супер-тяжеловесов", придется подождать чуть дольше - до середины следующего года, когда на ринг выйдут многопроцессорные Normandie и Gemini.

Но это будет совсем другая игра ...