**Микросерверы**

Василий Бабернов, Борис Тоботрас

**Постановка задачи**

Специализированные устройства все шире применяются в информационных системах. Эта статья посвящена одному из направлений развития серверов - микросерверам.

Развитие информационных систем ведет к увеличению как разнообразия и сложности самих систем, так и к увеличению числа и сложности предоставляемых пользователям сервисов. Это неизбежно приводит к тому, что возрастают расходы на создание таких систем и поддержание их работоспособности (в том числе на системное администрирование). Возрастают и требования к уровню подготовки пользователей и администраторов, работающих с этими системами. Это в свою очередь приводит не только к увеличению расходов на персонал, но и к неприятной необходимости привлечения высококвалифицированных сотрудников к выполнению ежедневных рутинных операций вроде заведения новых пользователей или просмотра системных журналов. С другой стороны, все большее число средних и малых компаний используют информационные системы в своей работе. Они не могут себе позволить больших затрат на управление своими информационными системами. Часто они просто не имеют средств на постоянного системного администратора. Использование персональных компьютеров не решает эти проблемы, а заставляет каждого сотрудника заниматься администрированием своего собственного оборудования, снижает управляемость и защищенность системы.

Таким образом, существует потребность в решении следующих взаимосвязанных задач:

уменьшение расходов на создание и поддержку работоспособности информационных систем;

уменьшение сложности использования систем;

упрощение предоставления стандартных информационных сервисов;

повышение надежности за счет упрощения архитектуры.

Естественно, что решения должны предусматривать сохранение количества и качества сервисов, предоставляемых клиентам таких систем.

**Концепция решения**

Перечисленные задачи можно решать разными путями.

Во-первых, можно воспользоваться услугами фирм-провайдеров сервисов - фирм, которые располагают оборудованием, программным обеспечением, специалистами и другими ресурсами, позволяющими создавать крупные серверные комплексы и по сети предоставлять сервисы типа электронной почты, web- или файл-сервисов. Такое решение позволяет:

освободить клиентов от необходимости поддерживать эти сервисы на своих машинах;

обеспечить доступ клиентов к высокопроизводительным и высоконадежным системам;

повысить эффективность использования ресурсов серверного комплекса.

К недостаткам решения можно отнести то, что при этом:

может усложниться управление, так как комплекс обслуживается специалистами другой фирмы;

могут возникать проблемы, связанные с реализацией разграничения доступа к вашим данным;

не упрощается работа с системой с точки зрения конечного пользователя (то есть решаются в основном проблемы, связанные с системным администрированием).

Хотелось бы отметить, что, несмотря на распространенное скептическое отношение к перспективам развития подобных услуг в России, ряд Интернет-провайдеров уже перешел к их практической реализации.

Второй способ решения поставленных задач - это создание специализированных, предварительно настроенных устройств со следующими свойствами:

это более дешевые устройства, так как в них можно отказаться от использования ряда компонентов, которые не нужны для выполнения основной функции;

их использование может быть подобно по сложности управлению видеомагнитофоном, поскольку набор функций ограничен;

специализация создает возможность для оптимизации производительности; специализация способствует упрощению архитектуры и, тем самым, повышению надежности.

Последняя возможность связана с тем, что большинство современных компьютеров являются универсальными. Обычно каждый из них выполняет множество задач (обработка текста, обработка графики, управление базами данных, обмен информацией по сети и т.д.), выдвигающих часто независимые или, хуже того, несовместимые требования к работе компьютера и к его развитию. За универсальность приходится платить неэффективностью и неэкономичностью. Специализированное устройство можно оптимизировать под определенные задачи или классы задач.

По пути создания специализированных устройств пошли разработчики оборудования для сетей передачи данных: появились и развиваются устройства, реализующие фиксированный набор сервисов и не требующие постоянного внимания сетевого администратора (имеются в виду коммутаторы и маршрутизаторы).

Диапазон специализированных устройств слишком широк для одной статьи, поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать только серверы.

**Технические решения**

Одним из направлений развития специализированных серверов является разработка устройств, получивших наименование "микросерверов".

Что такое микросерверы

Микросерверы (иногда их называют "тонкими серверами") - термин, появившийся недавно в связи с распространением активных сетевых устройств, выполняющих функции, обычно возлагаемые на серверные системы. Представленные на рынке микросерверы обычно заменяют по функциональности аналогичные "большие" серверы. Их используют как файл-серверы, серверы печати, кэширующие интернет-серверы, серверы почты и новостей, межсетевые экраны и т.д.

Критерии, по которым устройство можно было бы отнести к микросерверам, еще не сложились. Не существует и специфических для микросерверов способов сравнения потребительских свойств. Поэтому в данной статье мы постарались показать не только устройства, относимые к данному классу, но и те, что имеют похожее назначение или особенности организации.

В настоящее время аппаратная часть микросерверов не очень сильно отличается от той, которая служит основой универсальных компьютеров и с этой точки зрения интерфейсные устройства типа web-фонов достигли большей степени специализации. Действительно, в микросерверах используются процессоры (в основном RISC-процессоры), память и диски, разрабатывавшиеся для универсальных машин, на некоторых машинах есть слоты шины ввода/вывода PCI, видеоадаптеры, стереозвук.

Серьезные отличия появляются на уровне операционной системы. Именно ОС специально настраиваются в большинстве микросерверов. Оставаясь обычными операционными системами (чаще всего используются варианты ОС UNIX), они адаптируются для выполнения ограниченного набора функций и дополняются специализированным прикладным программным обеспечением (обычно это ПО, связанное с управлением сервером).

Хочется обратить внимание еще на одну черту, присущую большинству настольных микросерверов, - необычный дизайн. Необычным оформлением своих машин отличалась фирма NEXT, из недавно появившихся устройств, конечно, вспоминаются iMac и iBook. Из группы микросерверов выделяется продукт фирмы Cobalt под названием Qube, имеющий корпус в виде куба, жидкокристаллический дисплей и большие индикаторы включения питания. Видимо при близости основных характеристик большинства современных серверов, на выбор неискушенных пользователей (на которых, в основном, и рассчитаны настольные модели микросерверов) ощутимое влияние будет оказывать их внешний вид (конечно многим надоели унылые минитауэры на рабочих столах). Устройства для Интернет-провайдеров имеют менее броские, но более функциональные корпуса, позволяющие устанавливать большое количество этих устройств в стандартные стойки.

**"Нулевое администрирование"**

Основной особенностью микросерверов принято считать так называемое "нулевое администрирование", при этом утверждается, что для развертывания и обслуживания микросерверов в организации не нужен опытный системный администратор. Подчеркивается, что именно эта их черта является основным отличием микросерверов от аналогичных решений на базе универсальных серверных платформ. Правда, нам кажется, что совсем отказаться от услуг системного администратора в обозримом будущем не получится хотя бы потому, что в многопользовательской системе необходимо регистрировать пользователей и управлять правами доступа к используемым файлам. Реальной выглядит перспектива сокращения количества администраторов, обслуживающих информационную систему предприятия (другой вариант - возможность работать не полный день), и привлечение к управлению системой специалистов, имеющих меньшую квалификацию.

Большинство микросерверов имеет Web-ориентированный интерфейс управления, позволяющий единообразно выполнять администрирование удаленно, централизованно.

Иногда, говоря о микросерверах, относят их к "необслуживаемым устройствам". Было бы неправильным понимать такие утверждения буквально и представлять себе что-то вроде телефона, которым может пользоваться практически любой человек. Подтверждением может служить то, что некоторые микросерверы имеют слоты расширения и возможность подключения внешних SCSI-дисков, а также имеют в своем составе программное обеспечение, позволяющее поддерживать различные уровни RAID. Да и сама по себе задача обеспечения "необслуживаемости" сервера достаточно сложна. Скорее всего, попытка создать такой сервер приведет к тому, что получится немодифицируемое, нерасширяемое устройство.

Отметим, кроме того, что информацию, хранимую на сервере, необходимо защищать от потери в случае сбоя в системе или ошибки пользователя, а значит, обязательно делать резервные копии. Требует обслуживания и файловая система. Как минимум приходится следить за тем, чтобы она не переполнялась (можно потерять информацию), а в файловой системе хранится не только пользовательская информация, но и системные журналы, и временные файлы, и разнообразное программное обеспечение. Использование "зеркалирования" (RAID 1) подразумевает возможность замены вышедшего из строя диска и перенос копии информации на вновь установленное устройство. Возможность ошибочно скопировать пустой диск на диск с информацией обычно заставляет поручать эту операцию высококвалифицированным специалистам.

Еще более усложняется обслуживание, если необходимо защищать данные от несанкционированного доступа. Обычно при этом реализуется комплекс мероприятий, а не набор автоматических действий.

Хотелось бы обратить внимание на следующее положение. Администрирование микросервера можно разделить на функциональное (поддерживающее работу предоставляемых сервисов) и системное, направленное на конфигурирование и обслуживание операционной системы. Применение микросерверов позволяет существенно упростить (практически исключить) системное администрирование, что само по себе очень важно. От функционального администрирования (изменения состава пользователей, их прав доступа и т.п.), конечно, не уйти, но, на наш взгляд, выполнять его значительно легче, чем системное.

**Системное обеспечение и ОС Linux**

В качестве системного программного обеспечения в большинстве микросерверов используются различные версии ОС UNIX. Например, в серверах фирмы Cobalt Networks используется ОС Linux, а в серверах фирмы FreeGate - Free BSD. ОС UNIX и перечисленные ее версии относятся к ОС для универсальных компьютеров, на микросерверы они устанавливаются в специально настроенных и адаптированных вариантах. Например, отмечалось, что в ОС настольного устройства NetWinder фирмы Corel (вариант ОС Linux Red Hat) отсутствует поддержка протокола PPP и нет кода ядра для изменения конфигурации системы.

Многие стороны OC Linux делают ее особенно удобной в качестве системного обеспечения микросерверов. Она свободно распространяемая, что снижает общую стоимость системы. Она обладает широким спектром сетевых сервисов, что позволяет легко адаптировать ее для разнообразных специализированных серверов. Существует множество драйверов, поддерживается множество аппаратных платформ, что развязывает руки проектировщикам аппаратуры микросерверов. Большое количество доступного ПО также облегчает построение систем различного назначения.

**Предлагаемые продукты**

Семейство серверов Cobalt

Фирма Cobalt Networks производит ряд микросерверов. Она быстро наращивает номенклатуру производимых машин, несколько раз в год выпуская новые или обновляя старые модели. Можно выделить два основных направления:

настольные машины для небольших организаций;

машины для Интернет-провайдеров, предназначенные для установки в стойки.

По функциям можно выделить:

Web-серверы;

почтовые серверы;

файл-серверы;

кэш-серверы.

На ряде серверов этого семейства поддерживаются разнообразные средства разработки, что позволяет партнерам фирмы Cobalt создавать и предлагать клиентам свои варианты новых специализированных устройств.

Qube

Устройство предлагается как решение для подключения небольшой компании к сети Интернет. Список возможных сервисов включает электронную почту, Web-сервис, файл-сервис, сервис телеконференций. В сервере используется 64-битный суперскалярный процессор - вариант MIPS 4000 (250 МГц), расширяемая память EDO DRAM, внутренний диск, два Ethernet-порта 10/100 Base-T, PCI-слот для карт расширения, последовательный порт, жидкокристаллическая панель. Программное обеспечение включает ОС Linux, Web-сервер Apache, поддержку скриптов CGI на языке Perl, поддержку почтовых протоколов (SMTP, POP3, IMAP4), файл-сервисы (на основе протоколов FTP, SMB, AppleShare), сетевой фильтр, DNS, DHCP, программу ActiveMonitor для выполнения задач системного администрирования, клиент системы резервного копирования Legato Networker и ряд других программ. По разнообразию выполняемых задач и прикладного ПО это устройство скорее напоминает универсальный компьютер, но при этом оно имеет и черты микросервера: упрощенное администрирование, Web-ориентированные управляющие программы, сетевую установку нового программного обеспечения.

Администратор получает микросервер уже настроенным и сконфигурированным. Запуск его не требует от пользователя никаких знаний, кроме сетевого адреса, присваиваемого новому устройству. После установки адреса устройство готово к регистрации и обслуживанию пользователей.

**RaQ**

Продукт, предназначенный для использования Интернет-провайдерами в случае, если необходимо предоставить клиентам выделенные Web-серверы. На нем может быть сконфигурирован ряд виртуальных серверов, имеющих собственное имя и IP-адрес. От модели Qube сервер отличается дизайном (корпус предназначен для установки в стойку), отсутствием PCI-слота и наличием внешнего SCSI-порта, а также тем, что на нем поддерживается использование протокола SNMP и средств разработки на языках C/C++, но нет поддержки протоколов SMB и AppleShare.

Это в большей степени, чем Qube, специализированное устройство. Убрана поддержка файлового сервиса, который создает нагрузку, отличающуюся от web- и mail-сервисов, что должно создать лучшие условия для оптимизации производительности.

**Cache и CacheRaQ**

Это устройства, предназначенные для кэширования доступа в Интернет. Они могут работать в прозрачном режиме, не требующем настройки всех навигаторов, которыми пользуется компания. Обеспечивается фильтрация доступа в Интернет. Предусматривается наращивание суммарной производительности за счет установки дополнительных устройств CobaltCache.

Для сопряжения с другими кэш-системами поддерживается протокол ICP.

Помимо дизайна модели отличаются тем, что CacheRaQ 2 имеет последовательный порт. От других серверов Cobalt данные модели отличаются более специализированным программным обеспечением.

**NAS**

Устройство NAS представляет собой специализированный файловый сервер, поддерживающий протокол SMB. Обеспечивается прозрачное вхождение сервера в домен Windows NT без дополнительных настроек списков пользователей и прав доступа. Поддерживается подключение дополнительных дисков и использование RAID уровней 0 и 1.

Анализ характеристик серверов Cobalt

Из недостатков, присущих компьютерам фирмы Cobalt, можно отметить следующие:

невысокая производительность;

отсутствие средств управления группами компьютеров у моделей, предназначенных для Интернет-провайдеров;

стоимость, сравнимая с младшими моделями универсальных серверов.

Кроме того, не вполне понятно отсутствие средств управления файловыми системами и поддержки протокола NFS у машины (Qube), позиционируемой как файловый сервер (если быть более точным, то эти средства есть в используемой ОС Linux, но для того, чтобы ими воспользоваться, необходимо знать и уметь делать гораздо больше, чем это предусматривается концепцией "нулевого администрирования").

Сервер Qube, который был протестирован в лаборатории компании "Инфосистемы Джет", можно эффективно использовать в качестве Web- и Mail-сервера (кстати, именно этими функциями ограничивается его применение в руководстве по эксплуатации) малого предприятия, не имеющего конфиденциальной информации (так как сетевой фильтр может не спасти от экспортирования файловых систем всем устройствам в сети) и не имеющего подготовленного администратора ОС UNIX. В этом случае можно ограничиться простым заведением пользователей и минимальными сетевыми настройками (то есть указать IP-адрес и сконфигурировать DNS), легко выполняемыми при помощи Web-интерфейса. Запоминающейся особенностью является отсутствие CD-ROM и дисковода флоппи-дисков - предполагается, что дополнительное программное обеспечение должно передаваться по сети.

Положительным качеством фирмы Cobalt является оперативность, точность и полнота ответов на вопросы, задаваемые службе поддержки.

С 26 октября компания планирует начать поставки продукта под названием RAQ3i. Это третье поколение серверов RAQ. Продукт предназначен для поддержки электронной коммерции. Выпуск его означает переход компании на платформу x86 - используется процессор K6 компании AMD. Компания Cobalt стремится наладить партнерские отношения с разработчиками программного обеспечения, среди которых разработчики СУБД (Oracle, Informix), разработчики приложений для электронной коммерции (Intershop, OpenShop Internet Software and Open Market) и разработчики средств шифрования (RSA Laboratories). Еще одним интересным шагом стал выпуск новых средств управления Cobalt Management Appliance, работающих на серверах RAQ (предполагается использование выделенного сервера управления). Эти средства предназначены для Интернет-провайдеров, имеющих группы серверов Cobalt. Они позволяют менять настройки и устанавливать конфигурации сетевых служб и протоколов, выполнять удаленную перезагрузку серверов.

По нашему мнению, продукты компании Cobalt Networks позволяют эффективно решать традиционные задачи системных интеграторов, обеспечивая интеграцию и предварительную настройку аппаратных и программных средств общего назначения по требованию заказчика. Только заказчик заранее не известен и, следовательно, используются усредненные представления о его потребностях.

**Серверы Netwinder фирмы Rebel.com**

Серверы Netwinder выпускаются фирмой Rebel.com, которая приобрела отделение фирмы Corel, разработавшее эти компьютеры.

Серверы серии Netwinder построены на базе 32-битных RISC-процессоров StrongARM SA-110, имеют расширяемую память, внутренний диск, два Ethernet-порта (10 и 10/100 Мбит/с), 16-битную стерео звуковую карту, 2МБ SVGA/XVGA видео. Потребляемая мощность - 15 Вт.

Доступно несколько конфигураций сервера:

Compact Tabletop - имеет интерфейс к монитору SVGA;

RM (Rackmount) - ориентирован на Интернет-провайдеров. Выпускается корпус высотой 1U (1.75"), в котором находятся один или два сервера. Таким образом, в одну стандартную стойку помещается до 160 серверов (при монтировании с двух сторон). Один из серверов можно вынуть из корпуса, не выключая второй.

Программное обеспечение включает:

NetWinder Linux Distribution;

Apache 1.3.6;

Samba;

AppleShare;

Corel Web Designer.

Серверы OneGate фирмы FreeGate

В своих микросерверах фирма FreeGate использовала операционную систему FreeBSD. Это одни из немногих микросерверов, в которых заложена поддержка виртуальных собственных сетей (VPN). В остальном они очень похожи по приводимым характеристикам на рассмотренные выше.

**Другие продукты**

Устройства, близкие к микросерверам по назначению или особенностям организации

Идея создания массовых устройств для Интернет-провайдеров, повторяющих некоторые особенности микросерверов, становится все более популярной. Сравнительно недавно компания Sun Microsystems выпустила сетевой сервер серии Netra (модель t1, см. рис. 7), который имеет корпус высотой 1U (1.75"), два сетевых интерфейса, внутренний SCSI-диск, PCI-слот. Размеры корпуса позволяют поставить до 40 таких устройств в стандартную стойку. Серверы Netra t1 впервые продаются фирмой Sun не только как отдельные машины, но и партиями по пять штук. Основное отличие этого устройства от микросерверов заключается в том, что на нем работает системное программное обеспечение общего назначения (ОС Solaris). Таким образом партнеры фирмы Sun имеют возможность подготовить свои версии специализированных серверов на базе устройства Netra t1. Хотя цена этих устройств будет заведомо выше, чем у микросерверов, то, что они обладают высоким уровнем надежности, специально разработаны для телекоммуникационных компаний и сертифицируются на соответствие требованиям NEBS level 3, может сделать их вполне конкурентоспособными.

Интересным направлением развития специализированных серверов можно считать серверы NAS (Network-Attached Storage). Так называют выделенные файловые серверы, имеющие встроенную специализированную сетевую ОС и являющиеся активными сетевыми устройствами. Основное отличие этих устройств от устройств "сетей хранения данных" (Storage Area Network - SAN) заключается в том, что последние предназначены для централизации хранения информации и формируют собственную сеть (сеть хранения, см.), подключаемую к обычным серверам.

Считается, что серверы NAS являются развитием специализированных NFS-серверов. Существуют три основных разновидности (дисковые системы, серверы CD-ROM, ленточные устройства резервного копирования) и два класса серверов NAS (серверы масштаба предприятия и серверы рабочей группы). К дисковым серверам NAS масштаба рабочей группы относят устройство Cobalt NAS фирмы Cobalt Networks.

Для сравнения приведем характеристики одного из конкурирующих устройств. Судя по сообщениям в печати, сервер Snap!Server (см. рис. 8) фирмы Meridian Data (куплена фирмой Quantum) имеет более низкую цену, более высокую скорость чтения/записи и широкий набор функциональных возможностей. Последняя версия продукта имеет два диска IDE емкостью 16 ГБ каждый, процессор Pentium, один Ethernet-порт 10/100 Мбит/с. Поддерживаются конфигурации RAID-0 и RAID-1. Сервер имеет Web-ориентированную управляющую программу, позволяющую конфигурировать дисковую подсистему и устанавливать сетевые параметры. Поддерживаются протоколы SMB, NFS, AppleTalk. Отсутствуют возможность квотирования дискового пространства и интегрированные средства резервного копирования.

Говоря о специализированных серверах, нельзя не упомянуть устройства фирмы NetworkAppliance. Это файловые и кэш-серверы, отличающиеся высокой надежностью и масштабируемостью.

Еще одно направление развития специализированных устройств можно считать открытым с появлением продукта RawIron (фирма Oracle) - это сервер СУБД, которому для работы не нужна операционная система. Если быть более точным, в этот продукт встроены необходимые для его работы элементы ОС Solaris фирмы Sun. Компания Hewlett-Packard объявляла о разработке специализированного устройства, на котором будет устанавливаться продукт RawIron.

**Заключение**

Рынок специализированных устройств стремительно развивается, появляются новые модели, новые классы устройств.

Микросерверы находят применение как в небольших организациях, не располагающих штатом квалифицированных системных администраторов, так и в территориально удаленных отделениях крупных организаций. Кроме того, микросерверы - привлекательная платформа для поддержки специализированных приложений.

Все это подтверждает жизнеспособность идеи о продаже опыта и ноу-хау в виде готовых специализированных аппаратно-программных продуктов.

**Список литературы**

Материалы о продуктах фирмы Cobalt Networks. - http://www.Cobalt.com

Материалы о продуктах фирмы Rebel.com. - http://www.rebel.com.

Материалы о продуктах фирмы FreeGate. - http://www.FreeGate.com.

Материалы о продуктах фирмы Encanto Networks. - http://www.encanto.com.

Материалы о продуктах фирмы Quantum. - http://www.quantum.com.

Материалы о продуктах фирмы eSoft. - http://www.esoft.com.

Материалы о продуктах фирмы Sun Microsystems. - http://www.sun.com.

Материалы о продуктах фирмы Oracle. - http://www.oracle.com.

Материалы о продуктах фирмы Network Appliance. - http://www.netapp.com.

R. Schenk - Encanto Super e.go 210. - PC Magazine, June 7, 1999

R. Schenk - eSoft TEAM Internet. - PC Magazine, June 7, 1999

R. Lipschutz - Rebel.com NetWinder Group Server. - PC Magazine, June 7, 1999

R. Lipschutz - Cobalt Qube 2. - PC Magazine, June 7, 1999

R. Lipschutz - FreeGate OneGate 150. - PC Magazine, June 7, 1999

Д. Феттерс - Тестируем серверы NAS. - Сети и системы связи, N 12, 1 октября 1999

Cobalt Launches Web Server for E-Commerce. - Unigram, X, Oct 25, 1999

П. Ании , Л. Черняк - Интеллектуальная сеть хранения данных. - Jet Info, 4, 1998