

Jet Info

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

№ 5 (36) / 1997

BaySIS –
будущее
коммутируемого
объединения
сетей



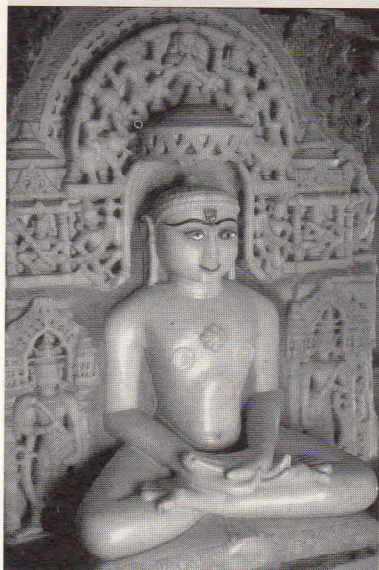
Bay Networks

Centillion00

МАТЕРИАЛЫ КОМПАНИИ



Bay Networks



Как сеть образована сплетением связей, так и все в этом мире объединено сплетением связей. Если кто-то считает, что ячейка сети является независимой, изолированной сущностью, он ошибается. Сеть называется сетью, потому что она образована сплетением взаимосвязанных ячеек, и каждая ячейка имеет свое место и свои обязанности по отношению к другим ячейкам.

Будда

Bay Networks: новое достижение в технологии коммутации

3 марта 1997 года компания Bay Networks объявила о выпуске маршрутизирующего коммутатора Switch Node. В Switch Node реализована принципиально новая технология, основанная на разработанной ранее в Bay Networks архитектуре распределенной коммутации, ориентированной на работу в условиях интенсивного трафика.

Switch Node сочетает в себе два набора качеств — высокое быстродействие, низкий уровень задержек и простоту использования, присущие коммутаторам, с масштабируемостью и гибкостью маршрутизаторов. Switch Node обеспечивает коммутацию со скоростью среды передачи и минимальные задержки как для второго, так и для третьего уровня семиуровневой эталонной модели взаимодействия открытых систем. Он в состоянии пересылать примерно 1 миллион пакетов в секунду. Устройство предназначено для конфигурации, состоящей из группы зданий с интенсивным трафиком между подсетями. Маршрутизирующий коммутатор фирмы Bay Networks может взаимодействовать с продуктами других поставщиков и готов для включения в существующую сетевую среду, обеспечивая при этом немедленный рост производительности.

Ллойд Карней, один из руководителей Bay Networks, определил преимущество Switch Node следующим образом: "Сегодня медленный доступ к корпоративным серверам становится одной из основных проблем. Switch Node призван решить эту проблему, он снижает нагрузку на существующие маршрутизаторы, обеспечивает производительность для уровней 2 и 3, ограниченную только скоростью передачи, он не требует переконфигурирования сети. Switch Node спроекти-

рован как совершенно новое устройство, предназначенное для передачи видео-изображений в режиме реального времени и для обслуживания других приложений Интранет."

В отличие от дорогостоящих и относительно медленных портов маршрутизаторов, которые сложны в конфигурировании и управлении, а также от коммутаторов уровня 2, которые требуют использования маршрутизаторов для пересылки данных между подсетями, Switch Node обеспечивает передачу со скоростью среды, сохраняя невысокую стоимость и простоту конфигурирования, свойственные коммутаторам.

Эффективность этого подхода комментирует Дэвид Керн, администратор информационной системы компании PRI Automation, крупного производителя промышленных автоматизированных систем: "Мы искали решение, которое позволило бы разгрузить существующие маршрутизаторы, и при этом не требовало больших затрат на модернизацию и переконфигурирование. Bay Networks находится на верном пути, обеспечивая коммутацию на уровнях 2 и 3 со скоростью среды передачи."

Маршрутизирующий коммутатор Switch Node представляет собой пятислотовую модульную платформу, где один слот зарезервирован для процессорного модуля, выполняющего вычисления, связанные с маршрутизацией и другими управляющими функциями. Оставшиеся четыре слота могут быть использованы для подключения коммутирующих модулей. В настоящее время поддерживаются модули 10BASE-T, 10BASE-FL и 100 Мбит/с Fast Ethernet.

Начало поставки Switch Node намечено на май 1997 года.

BaySIS – будущее

коммутируемого объединения сетей

(материал компании Bay Networks)

Содержание

1. Введение
2. Объединение сетей на переходном этапе
 - 2.1. Бизнес-требования
 - 2.2. Новые приложения
 - 2.3. Технологический прогресс
3. Задачи, стоящие перед сетевыми технологиями
 - 3.1. Новая сетевая парадигма
4. Архитектура коммутируемых объединенных сетей
 - 4.1. Транспортные сервисы
 - 4.2. Направления развития транспортных сервисов
 - 4.3. Сетевая политика
 - 4.4. Направления развития политических сервисов
 - 4.5. Эксплуатационные сервисы
 - 4.6. Направления развития эксплуатационных сервисов
 - 4.7. Корпоративное объединение сетей
 - 4.8. Подключение настольных систем
 - 4.9. Магистраль локальной сети
 - 4.10. Магистраль глобальной сети
 - 4.11. Подключение удаленных офисов
 - 4.12. Открытая программная архитектура BaySIS
5. BaySIS – будущее коммутируемого объединения сетей

1. Введение

BaySIS (Bay Networks Switched Internetworking Services) – это архитектура коммутируемого объединения сетей, развиваемая компанией Bay Networks. В рамках данной архитектуры предоставляется все, что необходимо для построения и эксплуатации корпоративных сетей: обеспечивается транспортировка данных, поддержка работоспособности, разработка и проведение в жизнь сетевой политики.

BaySIS опирается на открытые решения, базирующиеся на стандартах. Тем самым гарантируется совместимость продуктов различных производителей, а сами объединенные сети получают возможность эволюционировать в направлении технологий коммутации.



2. Объединение сетей на переходном этапе

Общепринятая концепция объединения сетей в недавнем прошлом была следующей: использовать для создания корпоративных объединений концентраторы и маршрутизаторы, а для конфигурирования, мониторинга и управления сетью применять ориентированное на устройства программное обеспечение. Концентраторы при этом служат для обеспечения связности физической инфраструктуры и как пункты мониторинга и управления. Маршрутизаторы используются для сегментации локальных магистралей на множество подсетей и для обеспечения корпоративной многопротокольной связности. Они являются также основным средством сетевой безопасности и разграничения доступа.

Мониторинг и управление сетью обеспечивались за счет использования приложений сетевого управления на базе протокола SNMP — например, HP OpenView, SunNet Manager, IBM NetView/6000.

В наше время технология объединения сетей претерпевает серьезные изменения. В качестве основных движущих сил этих изменений выступают бизнес-требования, новые приложения и постоянное развитие телекоммуникаций.

2.1. Бизнес-требования

Современные предприятия конкурируют в глобальном рыночном пространстве, где главное — увеличение доходности при лучшем обслуживании клиентов и сокращение времени выхода новых продуктов на рынок. Постоянно

говорится о том, что изменения сами по себе постоянны. Поскольку отрасли объединяются, а работники становятся более мобильными, предприятия вынуждены проводить непрерывную реорганизацию своей структуры и способов ведения бизнеса, чтобы лучше обслуживать своих клиентов. Основные направления этой реорганизации — оптимальный выбор масштаба, электронная коммерция, сетевые транзакции и переход к более экономным организационным структурам с меньшим числом уровней иерархии (рис. 1).

Важнейшее следствие перечисленных изменений состоит в том, что физическая структура корпоративной сети не должна накладывать ограничений на логическую структуру компании. Многофункциональным командам, совместно работающим над проектом, может потребоваться разделяемый доступ к общим компьютерным ресурсам в условиях, когда члены команд физически находятся в разных местах. Такой тип сотрудничества может привести к серьезным перегрузкам современных объединенных сетей, поэтому рабочие группы приходится организовывать с учетом физических, а не логических параметров. Если территориально удаленные пользователи пытаются работать с разделяемой информацией, в сети возникают заторы, замедляющие работу; может случиться и так, что некоторые пользователи вообще не смогут получить доступ к информации. Кроме того, реорганизация предприятий и связанные с ней перемещения и появление новых пользователей означают постоянную реконфигурацию сети, что при нынешней технологии отнимает много времени и денег.

2.2. Новые приложения

Сегодня мы наблюдаем появление двух видов приложений, вызывающих значительную перегрузку существующих объединенных сетей. Имеются в виду приложения с повышенными требованиями к пропускной способности сети, а также приложения, ориентированные на определенные классы обслуживания. К первому виду принадлежат приложения, широко использующие

архитектуру клиент/сервер, групповое ПО для совместной обработки информации, средства работы с медицинскими изображениями и образами документов, средства визуализации результатов научных расчетов. Новые мультимедийные приложения, интегрирующие данные, видео, голос и требующие поддержки классов обслуживания, включают настоль-

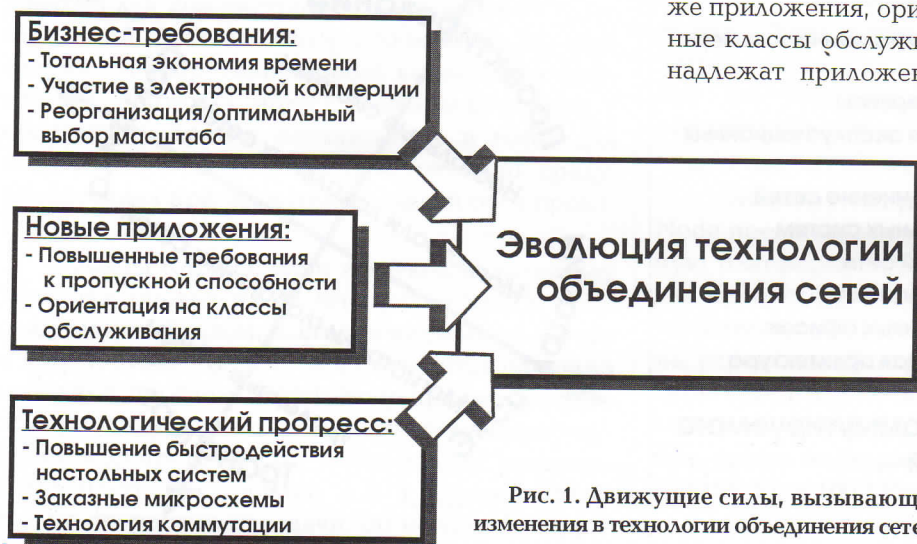


Рис. 1. Движущие силы, вызывающие изменения в технологии объединения сетей.

ное видео, дистанционное обучение, интерактивные мультимедийные программы и совместную работу в реальном времени.

2.3. Технологический прогресс

Каждый год появляется новое поколение компьютеров, растет мощь настольных систем. Увеличение мощности позволяет создавать новые приложения, которые предъявляют к сетям растущие требования. К счастью, прогресс сетевых технологий идет в ногу с развитием компьютеров. Новшества в технологии заказных микросхем привели к появлению доступных высокопроизводительных коммутаторов, которые могут передавать данные со скоростью на порядок выше, чем сегодняшние объединенные сети, построенные на концентраторах и маршрутизаторах. Наконец, коммутация сделала возможной появление новой технологии – технологии виртуальных сетей, которая позволяет структурировать сети логически, в соответствии с направлениями работы организации, а не под диктовку физической структуры.

3. Задачи, стоящие перед сетевыми технологиями

По мере того, как сети развиваются под влиянием сил, вызывающих перемены, на первый план выходят задачи масштабируемого увеличения пропускной способности и обеспечения поддержки классов обслуживания для новых мультимедийных приложений. Не менее важно построение гибкой сетевой инфраструктуры, приспособленной к постоянным организационным переменам, упрощающей администрирование перемещения, добавления и смены пользователей при одновременном упрощении сетевого управления. В современных корпоративных сетях выполняются критически важные приложения, такие сети нельзя использовать как полигон для испытаний новых технологий. Необходимо, чтобы сети нового поколения обладали наивысшей надежностью и готовностью.

3.1. Новая сетевая парадигма

Ответом компании Bay Networks на перечисленные выше задачи явилась разработка новой сетевой парадигмы, получившей название коммутируемого объединения сетей. В этой парадигме сочетаются преимущества технологии коммутации с традиционными технологиями разде-



Рис. 2. Новая сетевая парадигма – коммутируемое объединение сетей.

ляемого доступа к среде передачи с использованием концентраторов и маршрутизаторов (рис. 2). Коммутаторы будут предоставлять каналы гарантированной пропускной способности к настольным системам, обеспечивать масштабирование пропускной способности магистралей, поддерживать определение рабочих групп по логическим параметрам, гарантировать требуемые классы обслуживания как для транзакций, чувствительных к задержкам, так и для новых мультимедийных приложений.

Технология коммутации сегодня обещает революционизировать сетевые вычисления аналогично тому, как технология локальных вычислительных сетей (ЛВС) революционизировала вычисления на основе мэйнфреймов и миникомпьютеров более десяти лет назад. Однако, точно так же, как дорога к сетевым вычислениям на основе ЛВС была процессом эволюционным, компания Bay Networks обеспечит эволюционный путь перехода к коммутируемым объединенным сетям, что даст пользователям возможность оценить достоинства коммутации, сохранив при этом свои инвестиции в существующие средства разделяемого доступа к среде передачи – концентраторы и маршрутизаторы.

4. Архитектура коммутируемых объединенных сетей

BaySIS (Bay Networks Switched Internetworking Services) – это предложенная компанией Bay Networks архитектура будущих коммутируемых объединенных сетей. Краеугольные камни архитектуры

BaySIS — это три фундаментальные группы сервисов, которые должна предоставлять сеть:

- передача данных;
- выполнение эксплуатационных процедур;
- разработка и проведение в жизнь сетевой политики.

BaySIS — это законченная архитектура, которая охватывает всю организацию, от настольных систем до удаленных филиалов (рис. 3). Компания Bay Networks использует архитектуру BaySIS, чтобы построить интегрированный набор продуктов для преобразования современных объединенных сетей в коммутируемые сети будущего. В BaySIS входит все, что необходимо для построения и эксплуатации корпоративной сети.



Рис. 3. Компоненты сетевой архитектуры BaySIS.

BaySIS — это открытая архитектура, базирующаяся на стандартах. Современная сетевая среда по необходимости разнородна, образована продуктами многих производителей, и должна оставаться таковой, чтобы дать пользователям возможность разворачивать лучшие в своем классе решения применительно к конкретным нуждам конкретной организации. Взаимная совместимость — это ключ к успеху в разнородных средах, и этот успех обеспечивается приверженностью к открытым, стандартным интерфейсам и архитектурам. BaySIS — открытая, стандартная архитектура, гарантирующая совместимость продуктов разных производителей.

4.1. Транспортные сервисы

Транспортные сервисы служат для передачи данных, видео и голосовой информации через коммутируемую сеть. BaySIS реализует транспортные сервисы посредством взаимодополняющих сетевых технологий:

- разделяемый доступ к среде передачи;
- маршрутизация;



Рис. 4. Транспортные сервисы — открытые, стандартные решения.

- доступ к глобальным сетям;
- коммутация (рис. 4).

Bay Networks — уникальная компания, являющаяся промышленным лидером во всех перечисленных технологиях. Это крайне важно, поскольку только объединение технологий способно удовлетворить требования к транспортным сервисам в объединенных сетях корпоративного масштаба. Поскольку BaySIS — открытая, стандартная архитектура, в ней есть место только открытым, стандартным транспортным технологиям. Тем самым гарантируется, что пользователи смогут свободно выбирать решения, наилучшим образом удовлетворяющие их запросы.

4.1.1. Разделяемый доступ к среде передачи

В настоящее время базой разделяемого доступа к среде передачи являются структурированные кабельные системы (СКС). В качестве активного сетевого оборудования используются модульные или надстраиваемые концентраторы. СКС реализуют разделяемую среду передачи локальных сетей в топологии "звезда". Интеллектуальные концентраторы, располагающиеся в кросс-шкафах, являются теми точками, в которых осуществляются мониторинг и управление сетью. Современные концентраторы допускают программное переопределение, посредством чего может изменяться соответствие между портами и обслуживаемыми сегментами ЛВС. Тем самым концентраторы берут на себя роль программно-управляемых, логических коммутационных панелей.

4.1.2. Маршрутизация

Маршрутизаторы обеспечивают многопротокольную связь между сетями, стыковку различных сред передачи, защиту на сетевом уровне, эффективное использование полосы пропускания (особенно в глобальных сетях) и интеллект-

туальную маршрутизацию в сетях с нерегулярной топологией.

4.1.3. Доступ к глобальным сетям

Маршрутизаторы — ключевой элемент глобальных сетей. Маршрутизаторы поддерживают разнообразные интерфейсы, сервисы и протоколы, в том числе интерфейсы DS-0, T1/E1 и T3/E3, сервисы Frame Relay, X.25, ISDN, Dial-up, SMDS и ATM, протоколы PPP и ATM DXI. При работе в глобальных сетях используются также технологии оптимизации на канальном уровне, такие как приоритизация трафика и сжатие данных.

4.1.4. Коммутация

Существуют три ключевые технологии коммутации, рассчитанные на определенные классы приложений:

- коммутация кадров;
- коммутация ячеек;
- преобразование кадров в ячейки.

Коммутация кадров обычно используется для эффективного обслуживания рабочих групп. Коммутация ячеек необходима для достижения наивысшей пропускной способности, минимизации задержек, масштабирования полосы пропускания магистрали, поддержки классов обслуживания в интегрированных потоках данных, видео и голосовой информации. Преобразование кадров переменной длины в ячейки фиксированной длины служит для масштабирования решений, обеспечивающих коммутацию кадров, посредством подключения к ATM-магистрали.

4.2. Направления развития транспортных сервисов

Принципиальная позиция BaySIS в отношении транспортных сервисов такова: "Коммутируйте там, где можете, маршрутизируйте там, где должны". Поэтому компания Bay Networks будет поставлять продукты, обеспечивающие нужную функциональность (коммутацию или маршрутизацию) в нужном месте сети. Хотя технология коммутации по-прежнему является ключевой в перспективном плане, маршрутизация сохранит свое место до тех пор, пока в настольных приложениях будут использоваться протоколы локальных сетей, такие как IP, IPX и AppleTalk. Вопрос не в том, коммутировать или маршрутизировать, а скорее в том, где, в зависимости от типа передаваемых данных, применять коммутацию или маршрутизацию. Для реализации такого подхода компания Bay Networks будет интегрировать в своих продуктах маршрутизацию и коммутацию. Это относится в первую очередь к магистралям локальных сетей. Результатом станет повышение производительности, снижение затрат на оборудо-

вание, упрощение управления коммутируемой объединенной сетью.

Bay Networks будет расширять возможности работы в объединенных сетях на основе продуктов IBM, предлагая коммутацию Token Ring и решения APPN HPR. Коммутация Token Ring станет ключевой технологией в повышении производительности и защите инвестиций в существующие сети Token Ring. APPN HPR — это разработанный фирмой IBM "готовый к работе в режиме ATM" сетевой протокол, специально предназначенный для использования характерных для асинхронного режима передачи данных (ATM) высокой скорости, малых задержек и низких потерь. Компания Bay Networks будет по-прежнему возглавлять процесс эволюционирования IP-сетей и локальных сетей персональных компьютеров. Так, по отношению к IP-сетям компания Bay Networks намерена поддерживать спецификации IPng, IP multicast, IP с резервированием ресурсов. В сетях ПК компания Bay Networks будет поддерживать протокол NLSP фирмы Novell и протокол DHCP корпорации Microsoft.

4.3. Сетевая политика

Сервисы, поддерживающие сетевую политику, дают возможность отделить логическую структуру сети от физической, определить правила доступа пользователей к сетевым ресурсам и обеспечить проведение этих правил в жизнь. Имеется в виду определение рабочих групп пользователей, требуемых им классов обслуживания и ограничений на сетевой доступ. При помощи инструментов, поддерживающих логический взгляд на сети, можно организовать взаимодействие групп пользователей вне зависимости от того, как сеть структурирована в физическом смысле. Некоторые рабочие группы могут выдвигать специфические требования к производительности, и такие группы можно сконфигурировать, гарантируя необходимый класс обслуживания. Частью сетевой политики является администрирование безопасности, включающее управление разграничением доступа к разделяемым сетевым ресурсам и обеспечение взаимной защищенности рабочих групп. Ключевым элементом реализации сетевой политики в BaySIS является технология виртуальных сетей.

4.4. Направления развития политических сервисов

Технология виртуальных сетей позволяет отделить логический взгляд на сеть от ее физической структуры, поддерживая логически определяемые рабочие группы. Виртуальные сети могут создаваться для повышения эффективности работы и/или для разграничения доступа между рабочими группами (рис. 5).



Рис. 5 Сервисы, поддерживающие сетевую политику.

Технология виртуальных сетей в BaySIS также упрощает администрирование при перемещении персонала. Пользователь может изменить свое расположение, оставаясь в той же логической подсети. Пользователь также может менять подсети, и сеть автоматически включит его в новую логическую подсеть. Виртуальные сети могут значительно уменьшить время и расходы, связанные с физическими перемещениями, поскольку несколькими щелчками мыши администратор в состоянии сохранить логическую структуру сети. Важным побочным результатом программного управления сетью является стабильность кабельного хозяйства, отсутствие перерывов на ручную перекоммутацию.

BaySIS поддерживает технологию виртуальных сетей, чтобы сделать архитектуру сети максимально гибкой, позволяющей повышать пропускную способность путем применения коммутации. При этом протоколы более высокого уровня и логическая структура сети остаются прежними. Повышение производительности за счет добавления к сети портов коммутатора — более экономный метод, чем использование маршрутизатора для постоянного сегментирования сети. Коммутаторы целесообразно расставить так, чтобы они делали то, что у них получается наилучшим образом, то есть обеспечивали высокую пропускную способность. Аналогично, маршрутизаторы лучше всего поддерживают логическую связность сетей и их защиту.

При применении технологии виртуальных сетей в архитектуре BaySIS, от устройств, обслуживающих доступ к настольным системам, требуется, чтобы они могли работать на сетевом уровне. При этом логически определенные рабочие группы вы-

деляются в подсеть с общим протоколом, а сами виртуальные сети получают возможность располагаться произвольным образом в пределах глобальной сети, что снимает ограничения на географическое расположение членов рабочих групп.

4.4.1. Сквозное администрирование сетей

BaySIS обеспечивает сквозное, охватывающее всю сеть, администрирование всех транспортных сервисов организации. Сквозное администрирование базируется на следующих элементах:

- Поддержка технологии виртуальных сетей в рамках всей корпоративной сети на множестве разнородных платформ, имеющая цель повысить производительность рабочих групп и снять ограничения на географическое расположение входящих в них пользователей.
- Поддержка сквозного управления трафиком для сетей, основанных на маршрутизаторах, а также централизованного конфигурирования и управления удаленными офисами.
- Поддержка сквозного конфигурирования средств безопасности для всех транспортных сервисов, включая коммутацию.

4.5. Эксплуатационные сервисы

Эксплуатационные сервисы обеспечивают повседневную работу сети. В их основе лежат средства мониторинга и управления, в том числе:

- анализ, планирование и проектирование;
- выявление и устранение неисправностей;
- учет;
- конфигурирование;
- управление ресурсами.

Учитывая разнообразие платформ и технологий, а также корпоративный масштаб коммутируемого объединения сетей, от эксплуата-



Рис. 6. Эксплуатационные сервисы.

ционных сервисов требуется единообразие и надежность (рис. 6). Инструментарий анализа, планирования и разработки нужен для понимания и настройки производительности сети. Инструментарий выявления и устранения неисправностей — для диагностирования и исправления проблем. Учет необходим для понимания, кто использует сеть, и возмещения эксплуатационных расходов. Средства сетевого конфигурирования и управления ресурсами служат для конфигурирования сетевых устройств и их инвентаризации.

4.6. Направления развития эксплуатационных сервисов

Архитектура BaySIS охватывает полный спектр транспортных технологий, поэтому главной целью компании Bay Networks станет улучшенная интеграция средств управления разделяемым доступом к среде, маршрутизацией и коммутацией. Результатом станет целостный набор инструментов, обеспечивающих эксплуатацию и управление в масштабах всей корпоративной сети, для всех входящих в нее платформ. Особое внимание компании Bay Networks будет уделено следующим направлениям:

- Расширение инструментария анализа планирования и разработки на уровне доступа к среде передачи до сетевого уровня с целью понимания и настройки производительности на уровне логической сети или подсети, равно как и в глобальных сетях.
- Развитие инструментария анализа, создание средств учета для определения эффективности использования глобальных каналов связи.
- Распространение передовых средств устранения неисправностей, предлагаемых Bay Networks для среды с разделяемым доступом и маршрутизаторов, на коммутируемые платформы и платформы удаленного доступа.
- Обеспечение учета всех ресурсов и всех событий в сети.

4.7. Корпоративное объединение сетей

BaySIS — это архитектура корпоративного объединения сетей (рис. 7). Это не просто архитектура ЛВС, BaySIS дает также решения критически важных проблем глобальных сетей. BaySIS обеспечивает тесную интеграцию транспортных, политических и эксплуатационных сервисов для всех четырех уровней объединенной корпоративной сети. Имеются в виду следующие уровни:

- подключение настольных систем;
- магистраль локальной сети;

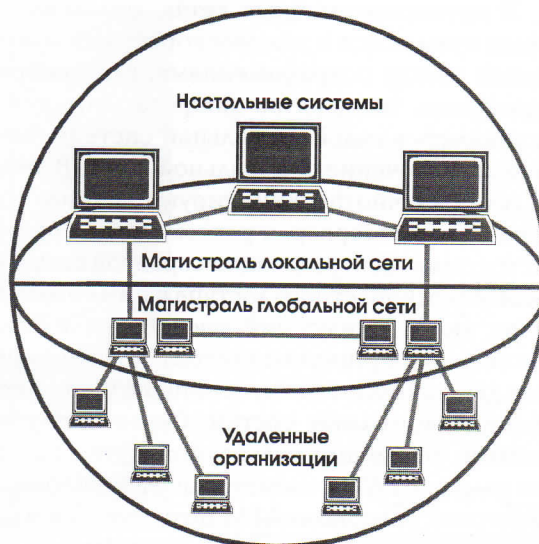


Рис. 7. Каркас корпоративного объединения сетей.

- магистраль глобальной сети;
- подключение удаленных организаций и структурных подразделений.

Далее описываются направления развития продуктов компании Bay Networks для каждого из перечисленных уровней.

4.8. Подключение настольных систем

Способы подключения настольных систем определяются характером используемых приложений (рис. 8). В большинстве случаев самым практичным решением является разделяемый доступ к среде; какое-то время такая ситуация сохранится. Для рабочих групп, локальные сети которых начали "захлебываться", разумно использовать чистую коммутацию кадров, поскольку при этом необходимое наращивание производительности будет достигнуто при минимальных изменениях в структуре и способах эксплуатации сети.

Типичный случай		Разделяемый доступ к среде System 800/2000/3000/5000
Рабочие группы с повышенными требованиями к пропускной способности		Коммутация кадров LatticeSwitch 28000
Масштабируемая микросегментация		Преобразование кадров в ячейки Centillion 100
Специализированные приложения		ATM-коммутаторы Centillion 100

Рис. 8. Современные решения для подключения настольных систем.

В крупномасштабных сетях, пользователи которых нуждаются в высокоскоростных коммуникациях между подразделениями, целесообразно применять технологию микросегментации и предоставлять каждой настольной системе выделенное подключение к локальной сети. В подобных сетях обычно функционируют мощные приложения клиент/сервер, и рекомендуется применять стратегию централизации серверов с поддержкой высокоскоростного доступа к ним со многих рабочих мест. Наилучший способ реализовать предложенные принципы состоит в коммутации кадров для микросегментированных Ethernet-подключений настольных систем. Связь между настольными системами реализуется путем коммутации кадров на ATM-магистралах. Использование в магистралах протокола ATM позволяет добиться масштабирования пропускной способности, необходимой приложениям клиент/сервер, и обеспечить поддержку технологии виртуальных сетей.

Для специализированных приложений, обрабатывающих в реальном времени большие интегрированные потоки данных, видео и голосовой информации, настольные системы следует подключать ATM-средствами.

В рамках технологии BaySIS предлагается полный набор средств для подключения настольных систем, что дает возможность пользователям выбрать наилучший вариант с учетом специфики используемых приложений.

4.9. Магистраль локальной сети

Магистраль локальной сети должна поддерживать все описанные выше способы подключения настольных систем и удовлетворять трем требованиям:

- обладать достаточной пропускной способностью;
- поддерживать виртуальные сети;
- поддерживать различные классы обслуживания.

Архитектура BaySIS отвечает этим требованиям, предлагая целый спектр решений для магистрали локальной сети (рис. 9).

Если для подключения настольных систем используются концентраторы для среды с разделимым доступом или (в случае рабочих групп с повышенными требованиями к пропускной способности) коммутаторы кадров, магистраль локальной сети может обслуживаться комбинацией концентратора сетевого центра для среды с разделимым доступом и магистрального маршрутизатора. Первый из них является точкой концентрации всей горизонтальной проводки, а второй обеспечивает связь между физическими сегментами локальной сети. Решениями, предлагаемыми компанией Bay Networks в этой области, являются концентратор сетевого центра System 5000 и магистральный маршрутизатор Backbone Node (BN). Типичные требования к пропускной способности магистрали в данном случае — 1 Гбит/с, а поддержка виртуальных сетей на уровне портов может обеспечиваться средствами программного конфигурирования.

В средах клиент/сервер с более высокими требованиями к пропускной способности, использующими микросегментированное подключение настольных систем и централизацию серверов, на магистралах, для обеспечения суммарной пропускной способности в 10 Гбит/с, должна использоваться ATM-коммутация. Эта технология необходима также для широкомасштабного применения виртуальных сетей и для поддержки перспективных мультимедийных приложений, нуждающихся в определенных классах обслуживания. Таким образом, коммутаторы "кадры-ячейки", обслуживающие настольные системы, связываются между собой посредством магистрального ATM-коммутатора для локальной сети, в роли которого может выступать коммутатор System 5000.

В среде микросегментированных локальных сетей технология виртуальных сетей даст пользователям возможность образовывать логически определяемые рабочие группы, в пределах которых все коммуникации осуществляются по коммутируемым соединениям. Однако, чтобы обеспечить связь между этими логическими сетями, требуется магистральный маршрутизатор. В отличие от типичной архитектуры со свернутой магистралью, когда маршрутизатор физически сегментирует локальную сеть, в нашем случае маршрутизатор будет служить для логической сегментации виртуальных локальных сетей на логической свернутой магистрали. Соответствующие изменения претерпевает и маршрутизация.



Рис. 9. Решения для магистрали локальной сети.

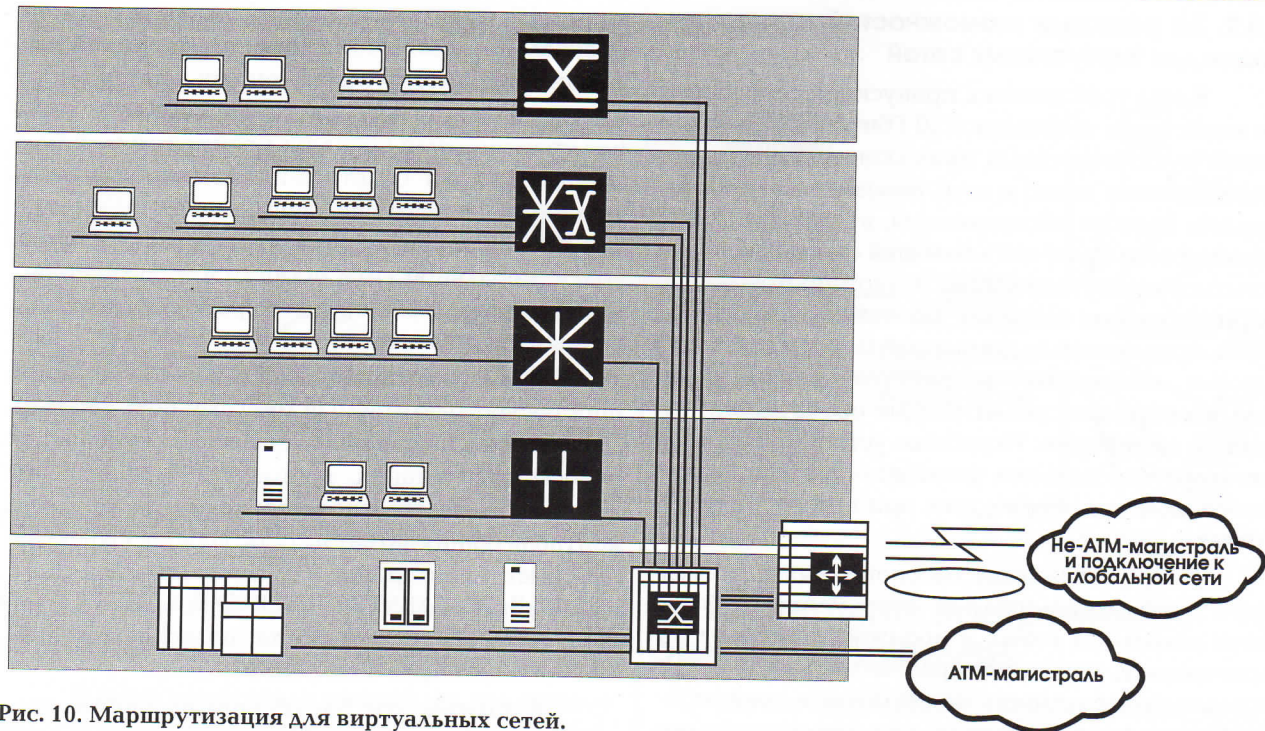


Рис. 10. Маршрутизация для виртуальных сетей.

4.9.1. Маршрутизация для виртуальных сетей

В конфигурации с виртуальными сетями магистральный маршрутизатор обеспечивает логическую сегментацию ЛВС, поддерживая через единый АТМ-интерфейс множество виртуальных сетевых интерфейсов (рис. 10). При этом используется механизм АТМ-эмуляции протоколов локальных сетей, а маршрутизатор получает возможность обеспечивать передачу данных между логически определенными виртуальными сетями. Подобный подход имеет ряд важных достоинств.

- Во многих сетях, которые эволюционируют к микросегментной архитектуре, уже установлены магистральные маршрутизаторы. Применение маршрутизации для виртуальных сетей позволяет продолжить использование этих маршрутизаторов с целью связывания через физически свернутую магистраль тех локальных сетей, которые еще не подверглись микросегментации, при одновременной поддержке микросегментированной части ценой добавления одного АТМ-интерфейса. Кроме того, маршрутизатор может обеспечивать связи с глобальной сетью, и изменения в локальной сети на эти связи никак не повлияют.
- Маршрутизация виртуальной сети не является сдвигом парадигмы. Может использоваться тот же маршрутизатор с обычными протоколами маршрутизации, с тем лишь отличием, что множество логических интерфейсов локальной сети поддерживается единым АТМ-интерфейсом. Данный подход исполь-

зует также стандартную технологию АТМ, например, стандарты АТМ Forum UNI и LAN Emulation. Нет нужды в разработке и развертывании новых протоколов. Таким образом, маршрутизация для виртуальных сетей оказывается логическим развитием магистралей локальных сетей.

- Маршрутизация для виртуальных сетей — это практичное, эффективное решение по маршрутизации потоков данных между виртуальными сетями в среде клиент/сервер. Большая часть потоков данных будет коммутироваться, а не маршрутизироваться. От 80% до 90% трафика останется в пределах рабочих групп, и лишь от 10% до 20% данных будут пересекать границы между группами и, следовательно, подвергнутся маршрутизации. Для магистрали локальной сети с суммарными требованиями к пропускной способности, составляющими 10 Гбит/с, это означает, что маршрутизатор для виртуальных сетей должен обладать суммарной пропускной способностью в 1 Гбит/с, что вполне по силам современным продуктам высокого класса.

Решение, предлагаемое компанией Bay Networks, включает в себя маршрутизатор Backbone Node с АТМ-интерфейсом для маршрутизации виртуальных сетей, подключенным к коммутатору System 5000. Такое решение позволяет сохранить инвестиции в существующую сетевую инфраструктуру, открывая в то же время путь к постепенной миграции в направлении полностью микросегментированной, логически структурируемой сетевой среды.

4.9.2. За рамками возможностей маршрутизации для виртуальных сетей

Когда требования к пропускной способности магистрали превышают 10 Гбит/с, а развертывание мультимедийных приложений, интегрирующих данные, видео и звук, невозможно без поддержки классов обслуживания, в магистрали локальной сети будет все в большей степени использоваться коммутация, хотя и многопротокольная маршрутизация сохранит ключевую роль. Решением, предлагаемым компанией Bay Networks, являются гибридные устройства маршрутизации/коммутации, реализующие обе функции на единой платформе. Подобные устройства позволят коммутировать все, что можно, и маршрутизировать все, что необходимо, при приемлемых затратах.

В будущем, когда на оконечных системах перестанут использоваться современные протоколы локальных сетей, и произойдет переход на приложения, изначально рассчитанные на ATM, отпадет необходимость поддерживать многопротокольную маршрутизацию в ее современном понимании. Когда этот день придет, магистраль локальной сети станет чисто коммутационной, со сквозной поддержкой в сети протокола ATM для передачи данных, видео- и аудио-информации. Весьма вероятно, что к тому времени требования к пропускной способности магистрали будут составлять порядка 100 Гбит/с, и в этом случае чисто коммутируемая магистраль локальной сети может оказаться единственным технически состоятельным решением.

4.10. Магистраль глобальной сети

Магистраль глобальной сети обеспечивает транспортную среду для потоков данных между основными организациями — информационными концентраторами (рис. 11). Кроме того, в магистрали концентрируется трафик удаленных офисов, которые обычно образуют "звезду" региональных отделений. Из-за высокой стоимос-

ти полосы пропускания в глобальных сетях и относительно небольшой скорости, с которой поставщики телекоммуникационных услуг в состоянии разворачивать новые сервисы, магистральная транспортная среда по крайней мере в ближайшие 3-5 лет будет по-прежнему оставаться основанной преимущественно на передаче кадров и использовании маршрутизаторов. Магистраль глобальной сети останется мультисервисной, чтобы удовлетворить потребности разнообразных приложений.

Магистраль глобальной сети — дорогостоящий ресурс, разделяемый многими пользователями. Большинство расходов связано со стоимостью полосы пропускания, поэтому ее эффективное использование является необходимым условием контроля общих затрат на сеть. Нужен эффективный инструмент для оптимизации использования магистрали глобальной сети, а также средства учета сетевого трафика, позволяющие сделать эксплуатацию сети рентабельной.

В архитектуре BaySIS перечисленные проблемы глобальных сетей решаются следующим образом:

- Путем применения технологии Layer 3 RMON для сбора данных об использовании полосы пропускания на сетевом уровне. Эти данные позволяют оптимизировать работу магистрали глобальной сети и получить необходимую учетную информацию.
- Путем распространения технологии виртуальных сетей на глобальные сети, так что логически определенные рабочие группы смогут располагаться в пределах всей территориально распределенной организации, не будучи ограничены сферой действия магистрали ЛВС. Пользователи из удаленных организаций смогут участвовать в совместной работе, а логическая структура сети будет отражать логическую структуру организации вне зависимости от географических границ.



Рис. 11. Магистраль глобальной сети.

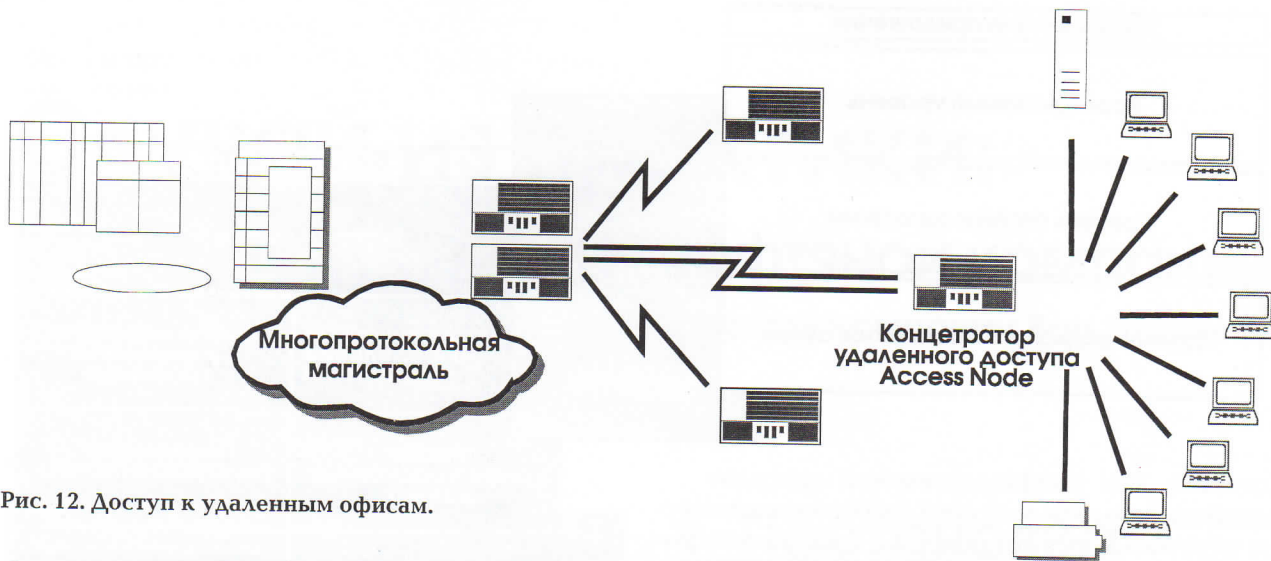


Рис. 12. Доступ к удаленным офисам.

4.11. Подключение удаленных офисов

В наше время стало очевидным, что сетевое подключение удаленных офисов сулит значительные финансовые выгоды. Обычно такие офисы подключаются к магистрали глобальной сети через региональный концентратор, как спицы к оси колеса. Подключение удаленных офисов – одна из важнейших сетевых проблем, поскольку крупные банки, компании розничной торговли, местные и региональные правительственные организации и многие другие нуждаются в увеличении производительности труда и доходности своих удаленных отделений (рис. 12).

Архитектура BaySIS позволяет решить важнейшую задачу – снизить расходы на объединение сетей удаленных офисов. Имеются в виду расходы на сетевое оборудование, на каналы связи и на администрирование. Расходы на оборудование будут снижены за счет интеграции функций разделяемого доступа к среде передачи, маршрутизации и администрирования. Оптимизация полосы пропускания достигается за счет улучшения средств работы по коммутируемым линиям, сжатия данных и приоритизации трафика.

Обычно в удаленных офисах нет квалифицированного технического персонала. Это, в сочетании с большим числом (сотни и даже тысячи) удаленных офисов в типичной корпоративной сети, вызывает необходимость в инструментах удаленной установки и диагностирования из единого центра управления. Архитектура BaySIS упрощает администрирование удаленных офисов путем поддержки управления исключительными ситуациями на прикладном уровне (базой служит технология RMON), а также за счет средств автоматического конфигурирования, установки и обновления программ в рамках всей сети.

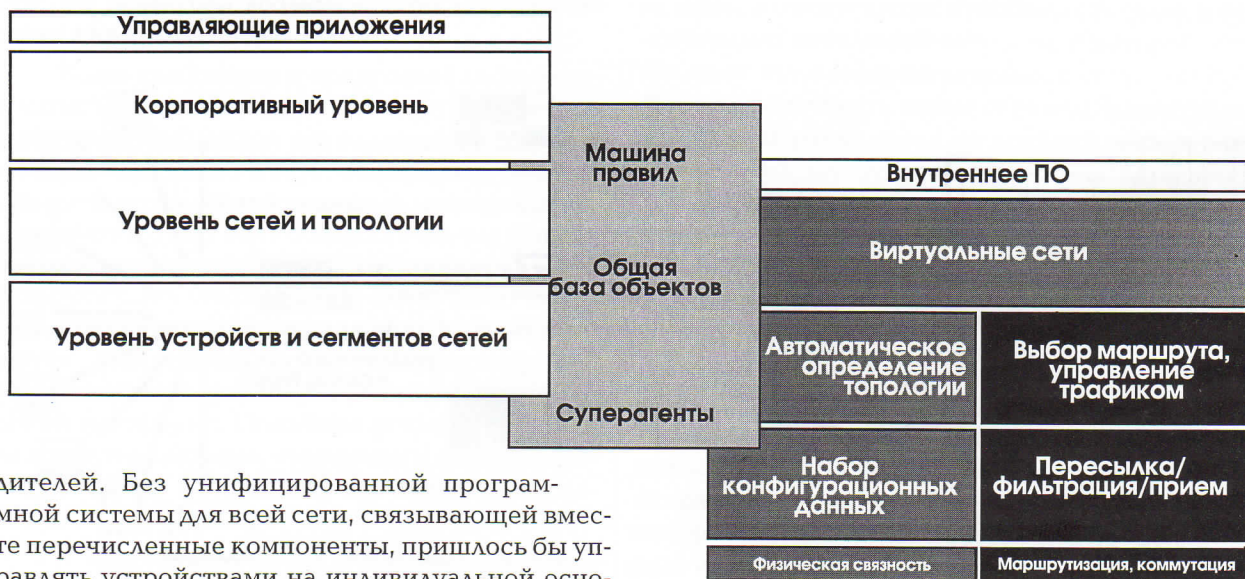
4.12. Открытая программная архитектура BaySIS

Архитектура BaySIS предоставляет транспортные, политические и эксплуатационные сервисы в рамках коммутируемого объединения сетей за счет встроенного программного обеспечения сетевых устройств, равно как и за счет высокоинтегрированных управляющих приложений, функционирующих на стандартных платформах сетевого управления. Этот впечатляющий набор приложений позволяет рассматривать сеть с трех логических уровней:

- уровень устройств и сегментов сетей;
- уровень сетей и топологий;
- корпоративный уровень.

Безукоризненная интеграция услуг, которую обеспечивает BaySIS, требует, чтобы эти программные элементы работали единым образом в рамках всей организации. Без подобной возможности сеть будет представлять собой беспорядочный набор концентраторов, маршрутизаторов и коммутаторов, каждым из которых нужно управлять отдельно, часто при помощи несовместимых инструментов от разных производителей. Открытая программная архитектура BaySIS связывает эти компоненты воедино, в унифицированный комплект инструментов от одного производителя. Более того, поскольку данная архитектура открыта и основана на стандартах, под BaySIS можно управлять концентраторами, маршрутизаторами и коммутаторами от разных производителей, при условии, что они совместимы с открытыми стандартными интерфейсами управления.

Открытая программная архитектура BaySIS – принципиально новое слово в объединенных сетях, поскольку коммутируемое объединение будет состоять из различных устройств (концентраторов, маршрутизаторов и коммутаторов), поддерживающих ряд транспортных технологий, возможно, от разных произво-



дителей. Без унифицированной программной системы для всей сети, связывающей вместе перечисленные компоненты, пришлось бы управлять устройствами на индивидуальной основе, скорее всего, при помощи разных наборов инструментов от различных производителей, что сделало бы трудным или даже невозможным поддержку интегрированного набора транспортных, политических и эксплуатационных сервисов на корпоративном уровне.

5. BaySIS – будущее коммутируемого объединения сетей

BaySIS — это новая открытая стандартная архитектура для коммутируемого объединения сетей. Эта архитектура обеспечивает интеграцию транспортных, политических и эксплуатационных сервисов в рамках всей организации, от настольных систем до удаленных офисов, от локальных до глобальных сетей (рис. 13). Хотя ключевой является технология коммутации, архитектура BaySIS охватывает все транспортные технологии, в том числе разделяемый доступ к среде, многопротокольную маршрутизацию и работу в глобальных сетях.

Открытая программная архитектура BaySIS охватывает встроенное ПО и управляющие приложения, необходимые для проведения в жизнь сетевой политики в рамках всей сети, для всех транспортных технологий, с поддержкой логического определения рабочих групп, не скованных географическими границами. Таким образом, BaySIS делает возможным управление объединенной сетью всего предприятия на логическом уровне, так что сеть может быть структурирована не под давлением физической структуры, а так, как нужно организации.

Рис. 13. Открытая программная архитектура BaySIS

Архитектура BaySIS поддерживает эволюционный переход к коммутируемым объединенным сетям, что защищает инвестиции в существующую сетевую инфраструктуру, используя при этом выгоды от революционных достижений технологии коммутации. Коммутация может быть развернута для поддержки новых приложений, сосуществуя с концентраторами для среды с разделяемым доступом и маршрутизаторами, обеспечивающими работу существующих приложений. Архитектура BaySIS защищена от морального старения, поскольку, хотя она и использует возможности коммутации, она охватывает все транспортные технологии открытыми, стандартными средствами. BaySIS поддерживает широкий спектр транспортных технологий, позволяя в каждом случае выбирать наиболее подходящие из них, основываясь на специфике рабочей группы, требованиях к классу обслуживания и ограничениях на доступ.

Архитектура BaySIS — будущее коммутируемого объединения сетей — будет реализована в широком спектре лидирующих продуктов компании Bay Networks. Эти продукты предназначены для поддержки разнообразных требований к сетевым системам, от традиционного разделяемого доступа к среде передачи для существующих локальных приложений, до чистой ATM-сети для высокопроизводительных мультимедийных приложений завтрашнего дня.



Bay Networks

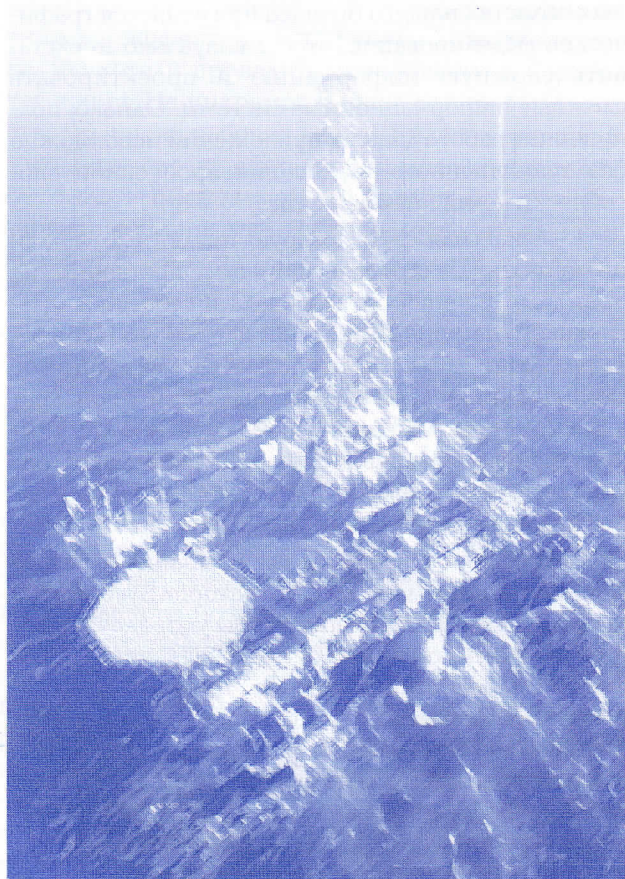
Случай из практики:

сеть подразделения нефтяной компании

(материал компании Bay Networks)

Содержание

1. Постановка задачи
2. Немного подробностей
3. Уяснение требований к сети
4. В качестве поставщика выбрана компания Bay Networks



1. Постановка задачи

Подразделению компании Chevron, ведающему добычей нефти, производством и транспортировкой нефтепродуктов в регионе Мексиканского залива, требовалось ликвидировать перегрузку компьютерной сети, модернизировав сетевую инфраструктуру крупнейшего инженерного и эксплуатационного центра на основе технологии коммутации Ethernet, Token Ring и ATM.

Более точно, требовалось в кратчайшие сроки построить ATM-магистраль, внедрив в периферийных сегментах сети коммутируемые Ethernet и Token Ring. Эти меры были необходимы, чтобы поддержать функционирование инженерных систем и приложений автоматизации проектирования, используемых в процессе разведки, добычи, производства и доставки нефтепродуктов.

2. Немного подробностей

Технологии поиска месторождений нефти и соответствующие программные системы становятся все более сложными. Такое усложнение выдвигает повышенные требования к пропускной способности компьютерных сетей. Компания Chevron USA недавно произвели модернизацию крупного подразделения в Новом Орлеане, чтобы обеспечить наращивание полосы пропускания к настольным системам. Для реализации новой сетевой инфраструктуры было выбрано оборудование компании Bay Networks.

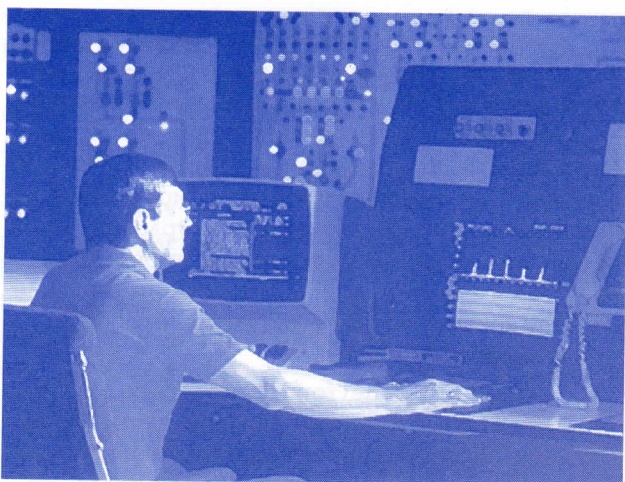
Компания Chevron располагает крупной штаб-квартирой в центре деловой части Нового Орлеана. Это — основное подразделение, поддер-

живающее операции компании в регионе Мексиканского залива.

Подразделение Chevron Gulf of Mexico Business Unit (GOMBU) ведает буровыми установками и нефтяными платформами в Мексиканском заливе. "На материке" оно располагает двумя крупными производственными площадками: зданием на Грейвер-стрит в Новом Орлеане (число сетевых портов — около 1200) и комплексом в городе Лафайет (штат Луизиана), где имеется около 600 сетевых портов. Эти производственные площадки поддерживают работу расположенных в Луизиане нефтеперегонных заводов, а также буровых платформ, включая глубоководные, входящие в проект Genesis (предполагаемый срок завершения — 1998 год).

Поддерживающая инфраструктура для разведки, добычи и очистки нефти требует высокой пропускной способности компьютерной сети. В здании на Грейвер-стрит располагается штаб-квартира GOMBU, а также другие подразделения компании Chevron, включая Chevron Real Estate Management Company (CREMCO), Chevron Petroleum Technology Company (CPTC), General Services и Chevron Information Technology Company (CITC). Кевин Тун (Kevin G. Toon) работает в CITC аналитиком по коммуникациям. Эта технологическая компания обеспечивает в Chevron системное консультирование, инженерные разработки и техническую поддержку. В сфере ответственности CITC входят подразделения, занимающиеся разведкой, добычей, транспортировкой и очисткой нефти, а также химическая и маркетинговая группы.

Мистер Тун объясняет: "В нефтяном бизнесе информация является критически важным ресурсом. Нам нужна мощная вычислительная база и средства распространения в рабочих группах больших объемов данных и графической информации. В этих условиях компьютерная сеть становится узким местом, поскольку пользователи не могут эффективно разделять информацию, необходимую для выполнения ими своих служебных обязанностей."



В компании Chevron уяснили ограничения существующей сети и приняли решение о модернизации инфраструктуры здания на Грейвер-стрит с целью повышения скорости информационных обменов. В результате удалось существенно поднять эффективность и управляемость сети. Оценив успех этой работы, Chevron запланировал также модернизацию сети в Лафайете.

3. Уяснение требований к сети

Буровые установки и платформы связаны цифровыми микроволновыми каналами с офисами на Грейвер-стрит и/или в Лафайете. В свою очередь, эти здания, как и все другие расположенные на материке производственные площадки Chevron, входят в глобальную частную сеть компании, построенную на маршрутизаторах.

"Наши инженеры работают в здании на Грейвер-стрит, эксплуатируя более 200 рабочих станций с ОС Unix и более 900 персональных компьютеров с Windows 95" — говорят Тун. — "Мы интенсивно используем геологические и геофизические приложения, включая системы автоматизации проектирования. Посредством этих приложений мы анализируем геологические данные, карты скважин, проекты платформ. Во многих инженерных областях нашего бизнеса применяется графическое моделирование, чтобы визуальным образом представить сложную информацию и проектировать сложные информационные системы. Однако, полноценная работа данных приложений невозможна без существенного увеличения пропускной способности компьютерной сети."

Локальная сеть, которую предстояло модернизировать, базировалась преимущественно на протоколе Ethernet, но включала в себя также несколько унаследованных сегментов 16 Мбит/с Token Ring. "У нас были проблемы, связанные со смешанной топологией локальных сетей Token Ring и Ethernet, подключенных к небольшому числу коммутационных шкафов. Мы перешли на структурированную кабельную систему, чтобы упростить поиск неисправностей в кабельном хозяйстве."

Некоторое время назад компания Chevron установила несколько концентраторов System 3000 производства Bay Networks, чтобы упорядочить потоки данных в локальных сетях. В CITC установили также Ethernet-коммутаторы третьих фирм с целью предоставить некоторым инженерным группам, испытывавшим наибольшие проблемы, гарантированную полосу пропускания. В 1995 году в CITC установили коммутатор ATM в центре кластера геофизических серверов, чтобы повысить эффективность коммуникаций между ними.

В середине 1995 года в СІТС, в центре обработки данных, установили коммутатор Centillion 100 для Token Ring производства Bay Networks с целью повышения эффективности функционирования локальной сети. Все сети Token Ring были заведены на Centillion 100 для формирования конфигурации со свернутой магистралью.

Тун говорит: "До этого мы использовали мосты Token Ring на основе ПК для связи между ЛВС, но из-за большого числа пользователей они стали работать слишком медленно. Установка Centillion 100 позволила резко поднять пропускную способность сетей."

В СІТС установили также систему Optivity для контроля и управления оборудованием компании Bay Networks.

"В начале 1996 года у нас было две главные инфраструктурные проблемы" — поясняет Тун. "Первая состояла в том, что на одном Ethernet-сегменте соседствовали рабочие станции с ОС Unix и персональные компьютеры с Novell NetWare. Когда одни пользователи передавали большие файлы с геологическими данными и занимали большую часть полосы пропускания, эффективность работы других пользователей резко снижалась. Вторая проблема сводилась к невозможности выполнения процедур резервного копирования."

Питер Рид (Peter Reed), главный системный аналитик, добавляет: "В рамках процедур резервного копирования нам требовалось ежемесячно писать на ленты примерно 4.5 терабайт. Чтобы не снижать эффективность функционирования сети, мы хотели проводить копирование в нерабочее время. На инкрементальное копирование мы отводили ночи рабочих дней (с 6 часов вечера до 6 часов утра следующего дня); полные копии должны были записываться по выходным. Чтобы резервное копирование укладывалось в отведенное время, пропускную способность сети следовало повысить."

Тун отмечает еще одно обстоятельство: "Мы осознали необходимость обеспечить гарантированную пропускную способность подключений Unix-станций, чтобы их пользователи могли эффективно разделять большие файлы. С этой целью мы запланировали установку Ethernet-коммутаторов. Когда мы начали поиск подходящих продуктов, на нас произвел сильное впечатление тот факт, что существенного выигрыша в производительности можно добиться путем установки локального АТМ-коммутатора для рабочей группы. Примерно в это же время компания GOMBU начала модернизацию персональных компьютеров и их перевод на процессор Pentium. Это дало нам возможность перевести все сети Token Ring на протокол Ethernet (10 Мбит/с), что упростило техническую поддержку и повысило эффективность. Однако, требования к Ethernet-коммути-



только возросли, поскольку большинство пользователей в здании на Грейвер-стрит вошли в сети Ethernet. Мы знали, что путем микросегментирования этих ЛВС мы сможем обеспечить каждому пользователю гарантированную полосу пропускания, если установим на каждом из занимаемых этажей Ethernet-коммутатор."

4. В качестве поставщика выбрана компания Bay Networks

В компании Chevron рассмотрели кандидатуры существующих стратегических поставщиков сетевого оборудования. "Нам был нужен единый поставщик коммутаторов и систем управления сетью. Нам был нужен проект, способный в кратчайшие сроки оптимизировать работу сети" — поясняет Тун. — "От поставщика требовалась поддержка коммутации для Token Ring и Ethernet, а также реализация центральной АТМ-магистрали и установка системы управления сетью. Когда мы рассмотрели Centillion 100 компании Bay Networks, то поняли, что этот продукт способен немедленно удовлетворить наши потребности. У нас был опыт успешного применения Centillion 100 для коммутации в сетях Token Ring; теперь мы оценили гибкость архитектуры данного продукта, способного осуществлять также коммутацию Ethernet и АТМ. Компания Bay Networks оказалась единственным поставщиком, продукты которого предоставляли все необходимые нам возможности."

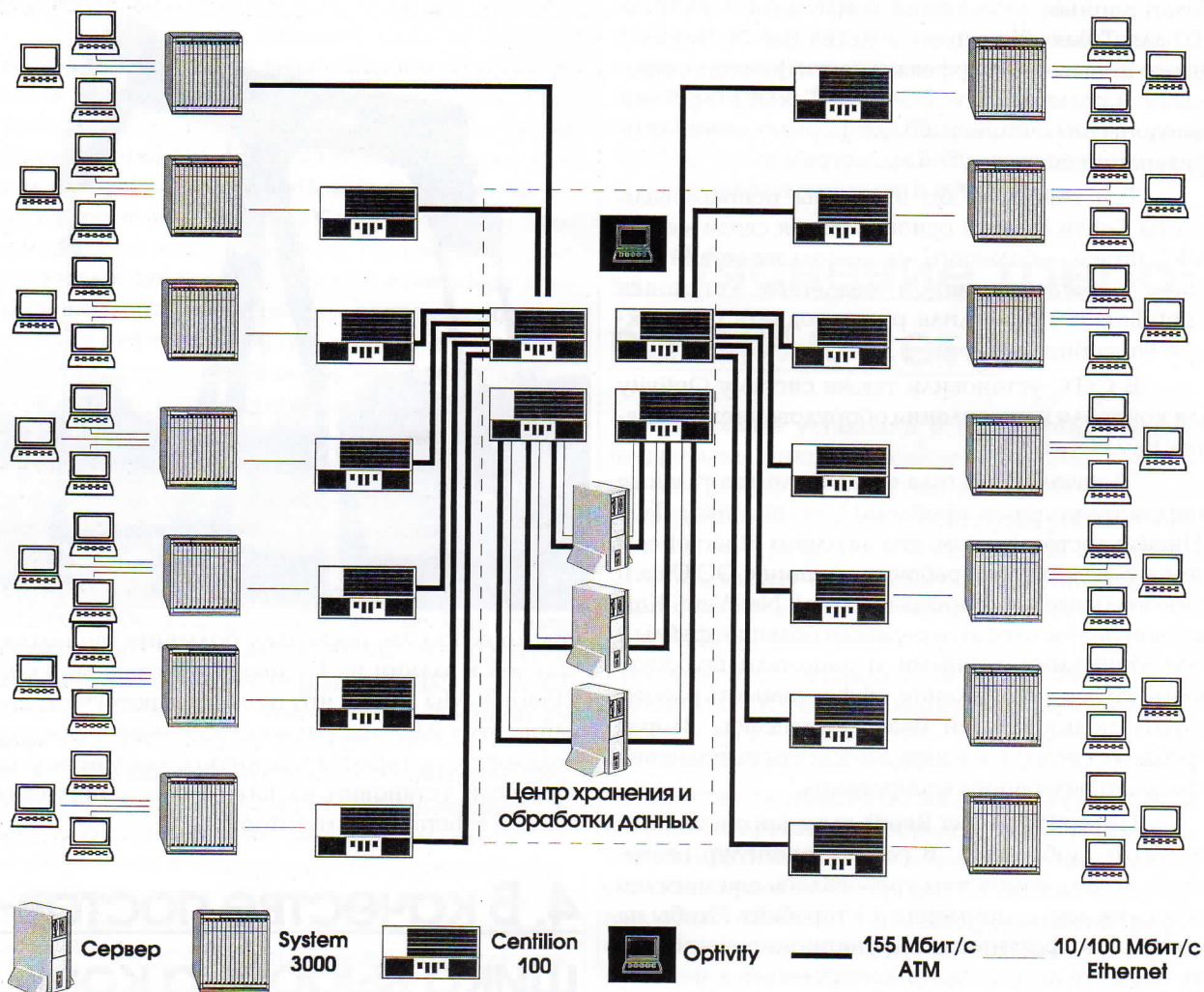


Рис. 1. Архитектура сети в здании Chevron на Грейвер-стрит.

Тун констатирует: "Последним аргументом в пользу Bay Networks стала управляемость. Поскольку мы уже использовали Optivity для управления коммутатором Centillion 100 и несколькими концентраторами System 3000, мы знали о достоинствах этой системы в плане контроля, конфигурирования, управления и подготовки отчетов о работе сетевых устройств. При расширении парка оборудования Bay Networks эти достоинства должны стать еще более существенными. Компания Bay Networks предложила нам проверенную систему сетевого управления, наилучшую коммутационную архитектуру и гибкость решений при адаптации устройств Centillion 100 для коммутации в сетях Ethernet, Token Ring и ATM."

Компания СИТС представила свои рекомендации в GOMBU в апреле 1996 года. Планы модернизации получили одобрение руководства. Chevron и Bay Networks в кратчайшие сроки уточнили все детали проекта и приступили к его реализации. "Сотрудники местного отделения Bay Networks помогли нам разработать практичный,

гибкий и масштабируемый проект. Ядром проекта стала ATM-сеть в центре обработки данных, к которой подключались Ethernet-коммутаторы, расположенные на каждом из этажей. Мы хотели, чтобы каждая ЛВС имела выделенный порт, поскольку это упрощает последующее изменение топологии. Для удовлетворения растущих требований к пропускной способности мы решили положиться на технологию микросегментации."

Компания СИТС закупила необходимое оборудование и уже в мае приступила к его установке. "Большую часть работ по установке мы смогли сделать сами, однако инженеры Bay Networks помогли нам в проектировании сети и в установке постоянных виртуальных соединений (PVC). Вся аппаратура с самого начала работала нормально. Мы тестировали сеть в течение нескольких недель, а затем передали ее в промышленную эксплуатацию."

В центре обработки данных установлены четыре устройства Centillion 100. Два из них образуют центральную ATM-сеть, а два других обслу-

живают коммутацию Ethernet и ATM для расположенных в Центре двух серверов резервного копирования и сервера СУБД Oracle. Все серверы используют механизм ATM-эмуляции протоколов локальных сетей (LANE).

Устройства Centillion 100 располагаются на 13 из 18 этажей, занимаемых компанией Chevron. Каждое такое устройство подключено вертикальной оптоволоконной проводкой к центральной сети с использованием протоколов ATM и OC-3. На этаже Centillion 100 коммутирует потоки данных между периферийными ЛВС. Весь трафик в сетях ПК на каждом этаже проходит через концентратор System 3000, подключенный непосредственно к Centillion 100. Unix-станции подключены к устройствам Centillion 100 напрямую (рис. 1). Такая архитектура позволила компании Chevron использовать существующую инфраструктуру в тех случаях, когда не возникали перегрузки сети и можно было обеспечить связь между пользователями без установки нового оборудования.

"Архитектура сети упростила кабельное хозяйство, улучшила управляемость, обеспечила необходимую гибкость при перемещениях персонала, позволила нам масштабировать сеть при возрастании требований к пропускной способности" — говорит Тун. — "Каждому из 200 Unix-пользователей предоставлена гарантированная полоса пропускания в 10 Мбит/с. В настоящее время на один сегмент сетей ПК приходится в среднем около 65 пользователей, и мы можем легко микросегментировать эти ЛВС, если пользователям понадобится большая пропускная способность. В кратчайшие сроки можно уменьшить средний размер сегмента ЛВС вдвое или даже втрое."

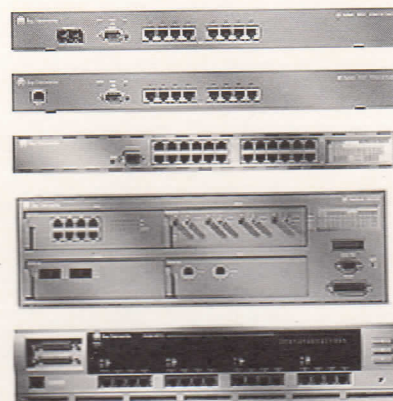
Теперь компания Chevron, повысив пропускную способность сети, может успешно выполнять процедуры резервного копирования.

В ближайшем будущем компания Chevron планирует подключить напрямую к устройствам Centillion 100 по протоколу ATM расположенные в центре обработки данных файловые серверы. Пользователей ПК собираются перевести с NetWare на Windows NT. Еще один большой проект связан с созданием в офисе в Ла-файете аналогичной сетевой конфигурации. Тун поясняет: "Мы вполне удовлетворены оборудованием компании Bay Networks. У нас не было сколько-нибудь существенных неисправностей, практически все работало так, как было запланировано. Все продукты были поставлены в срок, в заказанной нами конфигурации. В компании Bay Networks оборудование прошло тщательную проверку; когда мы получили его, оно сразу заработало, без всяких сюрпризов. Теперь наши пользователи получили сеть с необходимой пропускной способностью."

В течение 1996 года продукты семейства BayStack компании BayNetworks неоднократно выходили победителями в тестах, проводимых журналами NetworkWorld, Network Computing, PC Magazine и Communication Week. Наградами журналов отмечены продукты BayStack Access Node (AN) и BayStack Instant Internet, последний входит в состав семейства BayStack, хотя был первоначально разработан компанией Performance Technology, приобретенной BayNetworks в 1996 году.

Комплекс аппаратных и программных продуктов, входящих в состав семейства BayStack, образует набор технических средств для построения сетей Ethernet и их развития по мере роста пользовательских требований. Среди сетевых средств, поставляемых на рынок, семейство BayStack уникально, поскольку оно включает набор взаимодополняющих устройств — концентраторов, коммутаторов, серверов удаленного доступа, устройств доступа к Internet, маршрутизаторов и средства для управления сетью. Стековое решение обеспечивает создание недорогих конфигураций начального уровня с последующим развитием по мере роста сети путем наращивания стека.

- BayStack 10BASE-T Hub -12/24-портовый концентратор, он может снабжаться десятью 10-портовыми расширениями.
- BayStack Ethernet Switch — коммутатор, имеющий 10 и 100 — Мб/сек порты для подключения к концентраторам BayStack и другим высокоскоростным устройствам.
- BayStack 100BASE-T Hub — концентратор имеющий 12 портов 100BASE-TX (неэкранированная витая пара), он может расширяться двенадцатью квантами по 10 портов. Таким образом общее число портов может быть доведено до 132.
- BayStack Access Node (AN), Advanced Remote Node (ARN) и Access Node Hub (ANH) — устройства для обеспечения удаленного доступа. AN служит для обеспечения доступа из локальных подразделений к центральным ресурсам, ARN — маршрутизатор для доступа к глобальным сетям



Параметры *	BayStack Access Node	Cisco 2501	RAD Open Gate OG C2	RNS NetHopper NH-Sync+	3Com SuperStack II NetBuilder 227
Общая оценка	8.6	8.1	5.7	4.8	7.1
Производительность (20%)	10	8	4	2	7
Управление и администрирование (20%)	9	9	5	4	8
Сетевое подключение (15%)	8	8	6	4	8
Специальные и дополнительные функции (15%)	9	8	5	6	8
Простота использования и качество документации (15%)	8	8	7	6	5
Инсталляция и конфигурирование (15%)	7	7	8	8	8

*Каждому параметру присвоен весовой коэффициент, выраженный в процентах, сумма равна 100%

и ARH — предназначенное для небольших рабочих групп устройство, сочетающее возможности AN и концентратора.

- BayStack Remote Annex 2000 — устройство для доступа к корпоративным сетям по коммутируемым телефонным линиям (dial-up).
- BayStack Instant Internet — в одном корпусе сочетает все необходимые аппаратные и программные средства для организации «мгновенного» доступа из локальной сети к Internet. Устройство имеет встроенную операционную систему Unix, реализует функции маршрутизатора и межсетевого защитного экрана.
- Optivity Workgroup (EZ LAN и EZ Internetwork) — пакет для управления локальной сетью.

BayStack Access Node

В октябре 1996 года журнал Network World присвоил голубую ленту лидера устройству BayStack Access Node в категории маршрутизаторов для рабочих групп. Сочетание собственных качеств AN с возможностями Optivity обеспечивает ему преимущества по сравнению с конкурентами. Сравнительные результаты приведены в таблице.

BayStack Instant Internet

Осенью 1996 года по результатам тестирования BayStack Instant Internet получил титул «Выбор редактора» (Editor's Choice) одновременно от двух журналов — Network Computing и PC Magazine. Заслуживает внимание еще одна, несколько шутовская награда от журнала Network Computing «Редактор отказывается вернуть», которой выражено предпочтение редакции по отношению к конкурирующим продуктам компаний Cisco Systems, Quarterdeck, Firefox Communications и других участвовавших в тестировании.



BayStack Instant Internet предназначен для подключения локальных сетей персональных компьютеров к Интернет наиболее простым и дешевым способом. Дело в том, что существует огромное количество решений для подключения отдельных персональных компьютеров к Интернет, но решений, предназначенных для подключения локальных сетей в целом относительно мало. BayStack Instant Internet представляет собой интегрированное аппаратно-программное решение, выполняющее именно эту функцию. К Интернет соединению осуществляется через модем 28.8 Кбит/с или ISDN. Возможно также подключение через внешний маршрутизатор. В качестве процессора использован Intel486, на котором работает урезанная версия Unix.

BayStack Instant Internet выступает как единственное устройство сети, для которого требуется адрес TCP/IP, распределяемый между всеми рабочими станциями сети. Одновременно BayStack Instant Internet включает межсетевой экран, что дает возможность не устанавливать дополнительное программное обеспечение на серверы и рабочие локальной сети.

Мощность BayStack Instant Internet достаточна для поддержания до 50 параллельных сессий, что соответствует обслуживанию сети, включающей до 200 рабочих мест. Для подключения BayStack Instant Internet в среднем требуется примерно 15 минут и еще по одной минуте на каждое рабочее место.