



# ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОММУНИКАЦИЙ CISCO НА БАЗЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СЕТИ CISCO

Бизнес-брошюра



Темпы внедрения IP-коммуникаций возросли в 2005 году, когда многие компании и организации взяли на вооружение эту мощную технологию. По данным Synergy Research, прогнозируемые продажи систем корпоративной IP-телефонии (на сегодняшний день это наиболее популярное IP-приложение<sup>1</sup> достигнут своего максимума – 10 млрд долларов США – в 2009 году. Только компания Cisco Systems® каждый рабочий день заменяет почти 12 000 аналоговых телефонов на IP-телефоны, а более 38 000 клиентов Cisco® уже эксплуатируют комплексные IP-системы – самой большой в отрасли базы инсталлированного оборудования IP-коммуникаций.



## ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОММУНИКАЦИЙ CISCO НА БАЗЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СЕТИ CISCO

Компания Cisco приступила к разработке решений в области IP-коммуникаций в 1997 году и предоставляет сервисы и приложения по IP-коммуникациям дольше, чем какой-либо другой производитель. Система унифицированных коммуникаций компании Cisco, в которую входят продукты и приложения голосовой связи, помогает компаниям оптимизировать бизнес-процессы за счет более эффективного обмена информацией, а также повысить эффективность работы сотрудников за счет более оперативного доступа к необходимым ресурсам. Компания Cisco заняла ведущие позиции в отрасли, применив системный подход в интеграции системы унифицированных коммуникаций в Интеллектуальную сеть Cisco. Благодаря этому в сети Cisco возможно эффективное коллективное обращение к сетевым сервисам и одновременный доступ к хранилищам информации. Интеллектуальные сети Cisco учитывают требования различных приложений сети и активно участвуют в их работе, автоматически контролируя доступ на основе прав и привилегий конечных пользователей и терминальных устройств. Коммуникационные приложения Cisco, функционирующие в Интеллектуальной сети Cisco, также учитывают текущее состояние сети и автоматически находят необходимые им сетевые ресурсы. Например, IP-телефон при подключении в сеть автоматически согласовывает с коммутатором локальной сети характеристики электропитания и уровень качества обслуживания (QoS) голосового трафика.

Когда взаимодействие между сетью и приложениями налажено таким образом, для технических специалистов и обычных пользователей создается целый ряд дополнительных преимуществ. Одним из них является возможность быстро и экономически эффективно разворачивать новые сетевые сервисы. Например, такие как видео- или беспроводная голосовая связь. Эти сервисы включаются в систему унифицированных коммуникаций Cisco только за счет обновления программного обеспечения и частичного наращивания инфраструктуры, сохраняя при этом предыдущие инвестиции в сетевую инфраструктуру Cisco. В результате пользователи быстрее получают доступ к новым высококачественным IP-приложениям и тем самым могут более простым путем повысить свою производительность и оптимизировать бизнес-процессы.

С финансовой точки зрения построение сети на базе оборудования одного производителя обеспечивает компаниям возможность снижения совокупной стоимости владения (TCO) по сравнению с расходами, необходимыми для поддержания сети, построенной на оборудовании разных производителей. Такие результаты получены в рамках исследования, проведенного Sage Research по заказу Cisco. Во время исследования были проведены углубленные собеседования с клиентами, анализ которых показал, что совокупная стоимость владения сетью, построенной на оборудовании одного производителя, из расчета на одну точку подключения на 26% ниже, чем затраты на сеть, построенную на оборудовании разных производителей. Диапазон экономии расходов равномерно распределяется по всем областям, включая разворачивание и сопровождение сети, оптимизацию качества и повышение эффективности ее работы, а также дополнительные выгоды для технических специалистов и пользователей. Кроме этого, по данным Sage Research, у тех компаний, которые используют решения того же производителя, в том числе и для создания системы корпоративной IP-телефонии, затраты на владение сетью на 43% ниже, чем у компаний, использующих телефонное решение другого производителя. В аналитическом отчете Gartner об услугах компании Cisco за февраль 2005 года говорится: «Сервисы и техническая поддержка, предлагаемые компанией Cisco, обладают измеримой ценностью и являются основной отличительной чертой этой компании по сравнению с остальным корпоративным рынком».



<sup>1</sup> В состав системы унифицированных коммуникаций входят: корпоративная IP-телефония, IP-видеотелефония, унифицированный обмен сообщениями и голосовая почта, контакт-центр, аудио-, web- и видеоконференции.

## УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОММУНИКАЦИИ ГЛАЗАМИ НЕЗАВИСИМЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Исследовательское агентство *Yankee Group* в руководстве «VoIP management Solutions Guide» приводит результаты анкетирования компаний с точки зрения их первичных ожиданий и реальных итогов, положительного влияния на сохранение инвестиций (ROI) в корпоративную IP-телефонию. Согласно этому исследованию, все заявляемые преимущества в той или иной степени встречаются в компании.

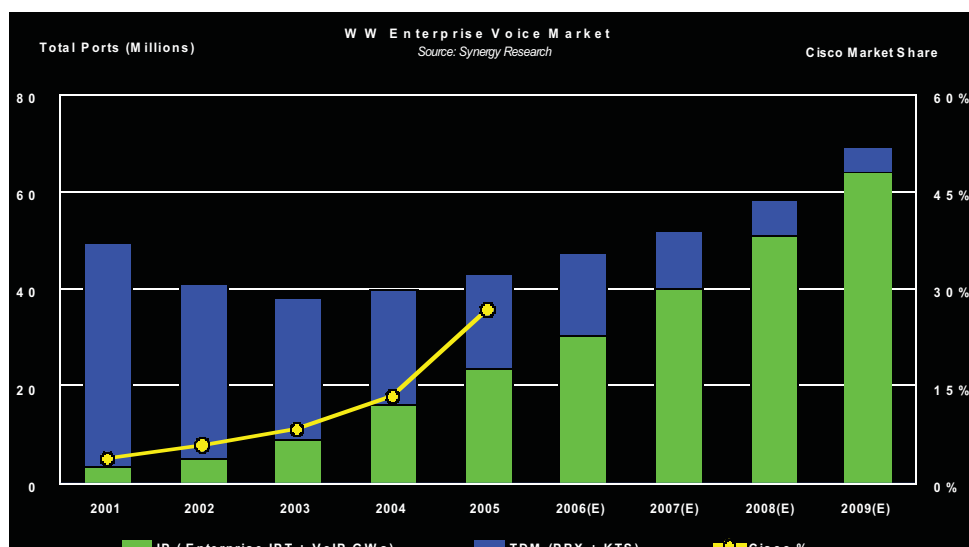
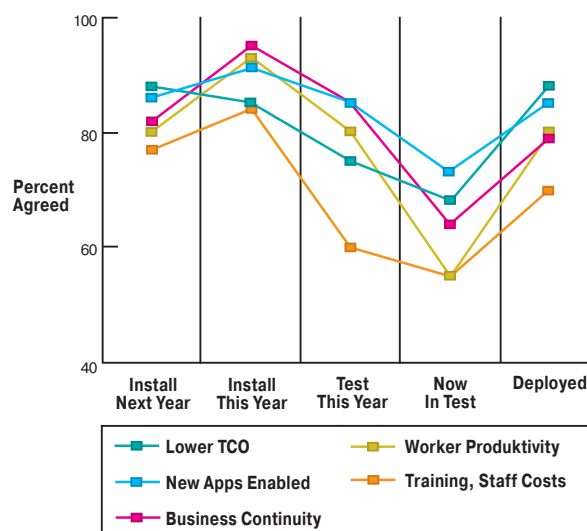
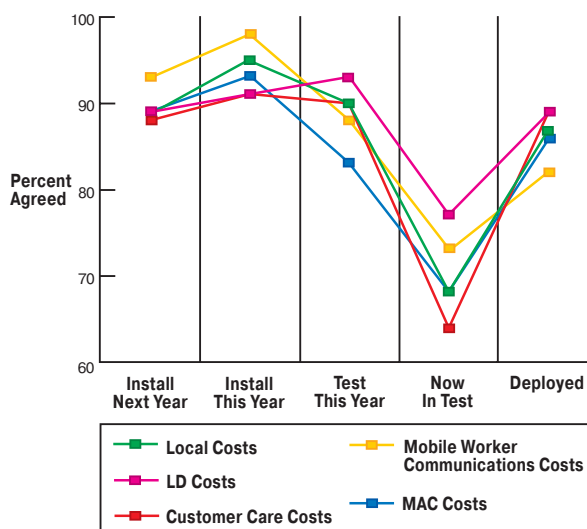
В специальном отчете по *быстроразвивающимся технологиям* (Emerging Technologies), опубликованном *American Banker and SourceMedia, Inc.* 27 июля 2005 года, приводится высказывание первого вице-президента компании Merrill Lynch, господина Кароор: «Любое новшество, которое помогает экономить нам рабочее время, всегда рассматривается позитивно... технология VoIP, создавшая возможность использования компьютерно-телефонной интеграции на каждом рабочем месте, действительно уменьшает нам время, необходимое для проведения каждой транзакции...» В 2003 года Merrill Lynch внедрил корпоративную IP-телефонию в более чем 600 отделениях США, занимающихся финансовым обслуживанием клиентов.

Согласно статистике, собранной *Sage-Research* (2005), переход на корпоративную IP-телефонию будет ускоряться. И при этом Cisco заняла лидирующие позиции на рынке корпоративных систем для малого, среднего и крупного бизнеса и быстро растет в роли лидера рынка.

Согласно отчету *Sage-Research* (январь, 2006), большинство бизнес-преимуществ внедрения системы IP-коммуникаций (IP communication – IPC) хорошо известны и задокументированы. Однако есть несколько дополнительных конвергентной IP-сети. Согласно проведенному исследованию, такими приложениями являются унифицированные коммуникации (Unified Communications).

- Унифицированные коммуникации создают условия для более эффективных коммуникаций сотрудников.
- Преимущества унифицированных коммуникаций включают экономию расходов и рабочего времени.
- Степень эффекта от использования унифицированных коммуникаций возрастает с увеличением размера компании.

“Strongly or Somewhat Agree” Responses to Statements About IP Telephony’s Positive ROI and Cost Impact



Суммарная информация об экономии рабочего времени и расходов приведена в таблице.

| <b>Экономия рабочего времени при использовании приложений для унифицированных коммуникаций</b> |                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Поддержка клиентами приложений унифицированных коммуникаций функциональности presence          | Минимум 32 минуты в день за счет возможности установления соединения с первой попытки                                                                                                                 |
| Программные телефоны (Softphone)                                                               | Минимум 40 минут в день для сотрудников в командировке                                                                                                                                                |
| Корпоративные IM (Instance Messaging)                                                          | 51 минута сохраняется одним сотрудником в день при использовании IM чата во время web-конференций<br>53 минуты экономятся одним сотрудником в день при эскалации чат-сессии в голосовой звонок        |
| Unified Messaging                                                                              | 55 минут в день на одного сотрудника в командировке за счет более эффективного управления сообщениями<br>43 минуты в день на одного сотрудника за счет более эффективного управления сообщениями      |
| Электронные конференции и работа с документами                                                 | 30 минут на одну электронную конференцию, назначенную через механизм интеграции с MS Outlook/Lotus                                                                                                    |
| <b>Экономия расходов при использовании приложений унифицированных коммуникаций</b>             |                                                                                                                                                                                                       |
| Программные телефоны                                                                           | \$1727 в месяц за счет экономии на междугородних звонках и звонках на сотовый                                                                                                                         |
| Электронные конференции и совместная работа с документами                                      | На 30% уменьшаются расходы на проведение конференций прямо на рабочих местах по сравнению с собраниями, проводимыми в переговорных комнатах<br>\$1700 в месяц – минимальная экономия на командировках |

Отчет *Gartner* (2 июня 2006 г.)<sup>1</sup>, содержащий «магический квадрант», так описывает бизнес-преимущества унифицированных коммуникаций Cisco Systems: «Преимущества Cisco заключаются в доказавшей свою эффективность линейке продуктов, разработанных с ориентиром на коммуникации следующего поколения».

<sup>1</sup> С текстом отчета можно ознакомиться по ссылке [http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/guest/products/ps6844/c1244/cdccont\\_0900aecd804b04d1.pdf](http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/guest/products/ps6844/c1244/cdccont_0900aecd804b04d1.pdf).



## ДЕСЯТЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ПРИМЕРОВ ЭКОНОМИИ В УНИФИЦИРОВАННЫХ КОММУНИКАЦИЯХ

- I. Возьмем компанию малого бизнеса с двумя офисами в одном городе. Когда сотрудник офиса звонит на городской номер, то обычно организация оплачивает эти звонки. Если сотрудники двух офисов часто звонят друг другу, то за месяц только на внутреннем общении набегает сумма, размер которой зависит от тарифов, установленных местным оператором связи. С другой стороны, для того чтобы сотрудники из двух разных офисов могли работать с единой корпоративной информационной системой, между этими офисами обычно создается какой-либо IP-канал. При использовании системы унифицированных коммуникаций Cisco (Cisco IP-телефонии) звонки между двумя офисами проходят не по городской телефонной сети, а через IP-канал между офисами – через тот же самый, который используется для работы с информационной системой и, следовательно, уже есть в компании. Это значит, что сразу же исчезают ежемесячные счета за звонки между офисами. А если офисы компании находятся в разных городах? А если это несколько офисов? Понятно, что в таких случаях величина ежемесячной экономии только увеличивается. При этом все звонки в город (не между офисами) сотрудники совершают в обычном режиме.
- II. Пример из жизни малых компаний, которые периодически перемещаются из одного помещения в другое или в которых происходят какие-либо перемещения сотрудников. Что должен сделать системный администратор на традиционной телефонной станции, которому дано указание обеспечить сохранение телефонного номера сотруднику, переезжающему в другую комнату? Чаще всего он выполняет два действия: перепрограммирует традиционную телефонную станцию и/или перекидывает провода на телефонном кроссе с одного порта на другой. И тратит на это порядка 10–60 минут, в зависимости от ситуации. К тому же ему приходится расходовать время и на посещение данного офиса. А если переезд осуществляется целой комнатой сотрудников и причем на другой этаж? В соседнее здание? В другой офис? Понятно, что в этом случае системному администратору будет чем заняться в выходные. Если же в нашей компании используется система унифицированных коммуникаций Cisco (Cisco IP-телефония), то сотрудник при переезде просто захватывает с собой свой IP-телефон, на новом рабочем месте включает его в компьютерную розетку и все – телефон автоматически включается с прежним номером. Усилий от системного администратора при этом никаких не требуется.
- III. В системе унифицированных коммуникаций Cisco (Cisco IP-телефонии) существует сервис, называемый Extension Mobility. Если этот сервис включен, то это значит, что теперь телефонный номер может присваиваться не только телефонному аппарату, но и СОТРУДНИКУ компании. Свой номер сотрудник компании может загрузить на любом IP-телефоне в своем офисе или в любом другом офисе своей компании: на IP-телефоне есть экран с HTML-браузером, на котором он вводит login и пароль. После регистрации на этот IP-телефон загружается телефонный профиль сотрудника: номер, права на звонки, доступ к голосовой почте, доступ к корпоративному телефонному справочнику и др. Все входящие звонки на номер сотрудника будут приходить на этот аппарат, а когда он будет звонить, то все будут видеть, что звонит именно он. Если в компании есть сотрудники, которые периодически перемещаются из офиса в офис, то это значит, что они могут загрузить свой номер в любом офисе, на любом рабочем месте. Если же у нас офис с мобильными рабочими местами, то любой сотрудник занимает любое свободное мобильное рабочее место и опять же загружает свой номер. Системный администратор в этом процессе никак не участвует.
- IV. Рассмотрим развертывание телефонной системы в новом офисе. При использовании обычной телефонии мы выполняем ряд обязательных операций: монтируем телефонную станцию, с каждого рабочего места заводим на нее провод, программируем станцию, расставляем телефоны – в лучшем случае на это уйдет день. Если же в компании внедрена система



унифицированных коммуникаций Cisco (IP-телефония), то в новом офисе на столах просто расставляются IP-телефоны, которые будут управляться IP-телефонной станцией, установленной в центральном офисе. И даже если будет принято решение, что в новом офисе тоже необходимо установить IP-станцию, то и в этом случае процесс ее инсталляции сведется к монтажу сервера в стойку, подключению его в компьютерную сеть и расстановке IP-телефонов на столах. Не нужно тянуть никаких отдельных проводов от каждого IP-телефона к станции, так как IP-телефоны подключаются в компьютерную сеть. Не нужно программировать станцию после монтажа – все настройки удаленно выполнит администратор из центрального офиса. Таким образом, скорость (читай: стоимость развертывания) системы корпоративной IP-телефонии Cisco значительно выше (дешевле), чем традиционной системы телефонии.

- V. Какое количество розеток обычно необходимо на рабочем месте сотрудника, если в офисе используется традиционная телефония? Обычно две: одна для компьютера, а вторая для телефона. В системе унифицированных коммуникаций Cisco (Cisco IP-телефонии) IP-телефоны подключаются к компьютерной сети, а компьютеры подключаются к компьютерной сети через IP-телефон. Это значит, что на каждом рабочем месте теперь потребуются не две розетки, а только одна. При создании кабельной инфраструктуры нового офиса такая 50%-ная экономия на розетках зачастую выливается в кругленькую сумму. Но это еще не вся экономия на проводах, которую мы можем получить. Как мы помним, в традиционной телефонии к телефонной станции обычно тянутся провода от каждого рабочего места: с первого этажа, со второго, с третьего и т. д. В результате с этажа на этаж по стояку у нас тянется достаточно внушительный пучок проводов. В компьютерной же сети делается только этажная разводка, а между этажами обычно тянутся только 1–2 провода или оптический кабель. Т. е. нам не нужно тянуть огромное количество проводов к IP-телефонной станции – к ней подходит только один провод. Те наши предприниматели, которые уже смогли посчитать экономию на проводах на этапе ремонта офиса, однозначно выбрали систему корпоративной IP-телефонии. Кстати, в 95% случаев аргумент с экономией на проводах является решающим для компаний, переезжающих в новые офисы.
- VI. Как в компании с традиционной телефонией поддерживается в актуальном состоянии справочник внутренних телефонов? Самое простое – секретарь составляет справочник на листе A4, а дальше все его распечатывают. Если кто-то поменял телефон, уволился, назначился и т. п., то справочник нужно обновлять – читай: перепечатывать. При использовании системы унифицированных коммуникаций Cisco (Cisco IP-телефонии) справочник абонентов всегда доступен в on-line на экране IP-телефона. Как только происходит какое-либо изменение, оно вводится на телефонной станции и сразу становится доступно всем сотрудникам компании, независимо от того, в каком офисе они работают. И при этом не нужно забывать, что при внедрении корпоративной IP-телефонии во всех офисах компании используется единый план нумерации.
- VII. Видеотелефония. Что нужно сделать, чтобы превратить систему телефонии компании на базе традиционной станции в систему видеотелефонии? Поверьте – многое и недешево. В системе унифицированных коммуникаций Cisco (Cisco IP-телефонии) для этого нужно просто поставить видеокамеру – Cisco VT Advantage, а Cisco Unified CallManager (IP PBX) уже поддерживает видеозвонки. Учитывая, что видеотелефония значительно сокращает необходимость в командировках (чтобы «посмотреть в глаза»), стоимость ее внедрения на этом фоне выглядит несопоставимо низкой.
- VIII. Если в компании есть несколько филиалов в разных городах и в каждом филиале необходимо обеспечивать техническую поддержку, то с использованием Системы унифицированных коммуникаций Cisco не нужно нанимать специалистов в каждом городе, так как одного специалиста достаточно для того, чтобы он управлял всей IP-телефонной сетью компании с офисами в разных городах и областях.
- IX. Случается ли Вам бывать в командировках? Если да, то скажите, как Вы читаете корпоративную электронную почту? Наверное, из гостиницы или из Интернет-кафе Вы через Интернет подключаетесь к своей корпоративной сети и читаете и посылаете e-mail. А теперь представьте себе, что на Вашем ноутбуке в командировке установлен не только программный клиент электронной почты, но и программный клиент системы унифицированных коммуникаций Cisco (Cisco IP-телефонии). Это значит, что так же, как Вы подключаетесь к серверу корпоративной почты, Вы можете подключиться к серверу корпоративной IP-телефонии. Зачем? А затем, чтобы бесплатно совершать звонки в офис или даже междугородние и международные звонки через сеть своего офиса. Если звонков по межгороду из командировок в Вашем бизнесе много, то экономию на межгороде можно будет посчитать, просто сопоставив счета за гостиничный межгород и стоимость карточки доступа в Интернет.
- X. Скажите: у кого из сотрудников в Вашем офисе нет мобильного телефона? Скорее всего, у подавляющего большинства он есть. А Вы знаете, что производители мобильных трубок (Nokia и Motorola) начали выпуск двухдиапазонных моделей, поддерживающих GSM и Wi-Fi? Но самое интересное заключается в том, что если в Вашем офисе используется



корпоративная IP-телефония, то как только Вы оказываетесь в области действия своей офисной сети Wi-Fi, на Вашу мобильную трубку загружается Ваш корпоративный номер телефона. При этом Вы продолжаете принимать входящие звонки GSM наряду с входящими звонками коллег по внутренней телефонной сети. А когда Вы совершаете исходящий звонок, то он идет не через сеть GSM оператора, а по Вашей корпоративной сети, по Wi-Fi. В конечном счете, если Ваш стиль работы предполагает постоянное перемещение по офису, то в этом случае Вам может даже не понадобится стационарный IP-телефон – Ваш внутренний номер всегда будет с Вами в нагрудном кармане или на поясе – в Вашей мобильной трубке. Экономия здесь получается как на бесплатных звонках в город через Wi-Fi, так и на возможном уменьшении необходимого числа IP-телефонов.

## КАК CISCO СОЗДАЕТ ПРЕИМУЩЕСТВА СВОЕЙ СЕТИ

Используя систему унифицированных коммуникаций Cisco в сочетании с интеллектуальной сетью Cisco, клиенты получают значительные выгоды как с позиций бизнеса, так и в техническом аспекте. В обобщенной форме это проиллюстрировано на рис. 1.

Рис. 1. Преимущества развертывания системы унифицированных коммуникаций Cisco на основе интеллектуальной сети Cisco



В следующих разделах брошюры подробно описаны уникальные возможности в практической реализации этих преимуществ на базе интеллектуальной сети Cisco, обеспечивающей коммутацию, маршрутизацию и беспроводную связь.



## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УСТАНОВКИ, ПЕРЕНОСА И ИЗМЕНЕНИЯ НАСТРОЕК IP-ТЕЛЕФОНОВ

Простота, с которой клиенты Cisco могут перемещать, добавлять и заменять телефонные аппараты, и вытекающая из этого экономия административных ресурсов, – это лишь одна из выгодных сторон интеграции системы коммуникаций Cisco. В крупных компаниях ежегодно переезжает примерно 25% работников (таков общеотраслевой стандарт перемещений, добавлений и замен), причем, по оценкам *Yankee Group*, каждое перемещение, добавление или замена обходятся компаниям в суммы, достигающие 150 долларов США. Эти эксплуатационные затраты можно свести к минимуму, используя продукты системы унифицированных коммуникаций Cisco и решения по коммутации Cisco Catalyst.

После включения Cisco Unified IP-телефона в настенную розетку подсоединенный порт коммутатора Cisco Catalyst автоматически настроит требуемую конфигурацию и согласует оптимальные параметры энергоснабжения с Cisco Unified IP-телефоном. Другие производители, предлагающие только голосовые компоненты или предоставляющие элементы сетевой инфраструктуры, не поддерживают такую интеграцию. Поэтому при каждом перемещении или добавлении в сеть нового телефона требуется уведомлять об этом сотрудников отдела ИТ, чтобы они вручную переконфигурировали порты коммутатора. Это существенно увеличивает расходы на администрирование и сопровождение, поскольку размеры систем корпоративной IP-телефонии продолжают расти.

### Подробное описание принципов работы процессов автоматизации установки, перемещения и изменения настроек IP-телефонов

#### Автоматическая конфигурация коммутаторов Cisco Catalyst для голосовой связи

При включении Cisco Unified IP-телефона в настенную розетку подсоединенный коммутатор Cisco Catalyst (например, Cisco Catalyst 6500, Catalyst 4500, Catalyst 3750, Catalyst 3560 или Catalyst 2960) определяет наличие соединения и инициирует обмен информацией с телефоном по протоколу обнаружения устройств Cisco Discovery Protocol для получения информации об устройстве. Если эта информация указывает на то, что терминальное устройство – это Cisco Unified IP-телефон, порт коммутатора может быть автоматически сконфигурирован для подключения IP-телефона. Это достигается с помощью встроенного в операционную систему Cisco IOS® менеджера событий (Embedded Event Manager – EEM).

Встроенный менеджер событий Cisco EEM – это мощная и гибкая технология для автоматизации, которая помогает администраторам устанавливать правила и политики. Эти правила определяют действия, которые должен автоматически выполнить коммутатор при наступлении конкретных событий.

Позднее, если пользователь решит отключить IP-телефон от розетки и переместить его на новое место, автоматическое удаление параметров голосовой конфигурации с исходного порта коммутатора обеспечивает дополнительную сетевую безопасность. Так как удаление параметров выполняется динамически в момент отключения IP-телефона от розетки, то сокращаются административные расходы.

Дополнительные технологии Cisco, в частности конфигурационные макросы Smartports («умные порты») или макросы автоматической настройки механизмов качества обслуживания (AutoQoS), также используются для упрощения и повышения точности настройки портов на коммутаторах Cisco Catalyst. Макросы Cisco Smartports включают набор важнейших для телефонной связи шаблонов, которые можно применять к любому порту коммутаторов Cisco Catalyst (например, Cisco Catalyst 6500, Catalyst 4500, Catalyst 3750, Catalyst 3560, Catalyst 2960 и Catalyst Express 500) для значительного ускорения и упрощения настройки прибора. Эти макросы составлены на базе самых эффективных практических приемов из опыта эксплуатации IP-сетей. При использовании стандартных или пользовательских макросов Cisco Smartports администратору уже не надо конфигурировать все параметры для сетевого порта коммутатора, такие как голосовые виртуальные ЛВС (Voice VLAN), безопасность портов (Port Security), безопасность протокола динамической конфигурации хостов (DHCP Snooping) и механизм оптимизации протокола Spanning Tree (PortFast). Вместо этого можно автоматически загрузить на коммутатор один шаблон, содержащий все надлежащие настройки. У администраторов есть возможность разрабатывать и пользовательские макросы Smartports, которые включают другие технологии Cisco, также используемые для обеспечения экономии времени. Одной из таких технологий является AutoQoS.

Компания Cisco разработала макросы AutoQoS в ответ на сформировавшийся спрос: потребители нуждались в более оперативном способе развертывания конфигураций управления качеством сервиса передачи голосового трафика (QoS) на сотнях или даже тысячах портов коммутации и маршрутизации для обеспечения оптимального качества голосовой и видеоинформации независимо от сетевых заторов. Эта мощная функция, предусмотренная в программном обеспечении Cisco IOS, автоматически выполняет ряд задач, которые традиционно выполнялись вручную, в том числе классификацию трафика приложений, создание политик безопасности, конфигурирование надлежащих параметров QoS, мониторинг эффективности QoS и предоставление единого набора сервисов на всех портах коммутаторов. Оценив сетевую рабочую среду и определив политику, Cisco AutoQoS с помощью всего одной команды конфигурирует порт на коммутаторе доступа таким образом, чтобы приоритет отдавался голосовому трафику. При этом сохраняется гибкая возможность корректировать и подстраивать параметры QoS в соответствии со специфическими требованиями клиентов. Кроме этого, Cisco AutoQoS автоматически проводит мониторинг настроек QoS и выдает соответствующую информацию в форме отчетов с уведомлениями об аномальных событиях. В сетевых рабочих средах, в которых нет Cisco AutoQoS, применение QoS сопряжено со многими повторяющимися операциями, которые требуется выполнять индивидуально на каждом порту

коммутатора в сети. Хотя Cisco AutoQoS может работать с голосовым трафиком от любого источника, его целевая оптимизация и испытания были выполнены на инфраструктуре, полностью построенной на оборудовании Cisco. Специалисты Cisco провели обширные сравнительные испытания на протяжении тысяч часов, чтобы обеспечить самый высокий уровень совместимости Cisco AutoQoS с коммутаторами, маршрутизаторами и Cisco Unified IP-телефонами.

По ряду объективных причин макросы Cisco Smartports не действуют в сетевых средах, построенных на продуктах нескольких поставщиков, в результате чего этот мощный инструмент утрачивает свою полезность, а вместе с тем и возможности по экономии времени и средств.

### **Эффективное электропитание Cisco Unified IP-телефонов**

Устройствам IP-коммуникаций и, в частности, IP-телефонам для работы требуется электроэнергия. Подача электропитания к IP-телефону от индивидуального блока питания не всегда является оптимальным решением, особенно если количество IP-телефонов составляет несколько тысяч. В 2000 году компания Cisco первой внедрила технологию Inline Power – подачу электропитания IP-телефону по Ethernet, что позволило коммутационной инфраструктуре LAN подавать питание на устройства через кабели Ethernet. В настоящее время эта технология стандартизирована и называется «встроенная система электропитания через Ethernet» – Power over Ethernet [PoE], стандарт IEEE 802.3af. Линейка Cisco Unified IP-телефонов и коммутаторов Cisco Catalyst (например, Cisco Catalyst 6500, Catalyst 4500, Catalyst 3750, Catalyst 3560 и Catalyst Express 500) поддерживает как стандарт IEEE 802.3af, так и предстандарт Cisco – Inline Power.

Помимо базового стандарта PoE компания Cisco предлагает дополнительные уровни управления электропитанием, реализованные в решении Cisco Intelligent Power Management (IPM), и гибкую масштабируемость PoE, которая позволяет развертывать схемы PoE с высокой плотностью. Cisco IPM гарантирует клиентам значительную экономию расходов на электропитание устройств (в частности, IP-телефонов, точек беспроводного доступа и IP-видеокамер слежения), в которых для определения величины энергопотребления применяется протокол обнаружения устройств Cisco Discovery Protocol. Стандарт IEEE 802.3af предусматривает выделение энергоресурсов с грубой классификацией энергопотребления, например 7 или 15,4 Вт, независимо от фактической потребности каждого устройства. Cisco IPM позволяет администраторам выделять электроэнергию, учитывая фактическую потребность устройств (например, некоторым устройствам класса 3 требуется всего 10 Вт, а не 15,4 Вт, выделяемые по умолчанию в стандарте IEEE 802.3af).

Оптимизация энергопотребления в сочетании с масштабируемым энергопитанием, предусмотренная в модульных коммутаторах Cisco Catalyst, помогает клиентам максимизировать плотность портов PoE. Например, один коммутатор Cisco Catalyst 6500 может поддерживать более 288 устройств PoE класса 3. Благодаря этому сводится к минимуму необходимое количество коммутаторов Cisco Catalyst, сокращаются расходы на электроэнергию, уменьшается количество резервных UPS или систем аккумуляторного питания.

Для дополнительной оптимизации энергопотребления и защиты коммутаторов от некорректного поведения терминальных устройств администраторы могут установить жесткие ограничения на количество энергии, подаваемой на каждый порт коммутатора (используется плата PoE для Cisco Catalyst 6500). Вводя ограничения на энергопотребление индивидуально для каждого порта, эта карта помогает безопасным образом улучшить стандартизированную IEEE 802.3af процедуру классификации объема энергопотребления. При этом коммутатор будет отключать порт, превысивший установленный лимит энергопотребления, за счет чего обеспечивается дополнительная защита коммутатора от перегрузок по току, а также защита от превышения установленного лимита электропитания.

### **Автоматическая конфигурация Cisco Unified IP-телефонов**

Когда на коммутаторе Cisco Catalyst задана соответствующая конфигурация для голосовой связи и он обеспечивает подачу надлежащего количества электроэнергии на Cisco Unified IP-телефон, этот коммутатор может использовать технологию Cisco Discovery Protocol для автоматической установки заданных конфигураций как на Cisco Unified IP-телефоне, так и на других устройствах, подсоединенных к IP-телефону (например, на персональном компьютере). Коммутатор Cisco Catalyst указывает Cisco Unified IP-телефону номер голосовой сети (Voice VLAN), в которой он будет работать, и значение класса обслуживания (CoS), которым будет маркироваться голосовой трафик. Коммутатор Cisco Catalyst, используя функцию расширения границы доверия (Extended Trust), также может указать, какое значение CoS должен применять Cisco Unified IP-телефон к трафику, поступающему от устройств, подсоединенных к нему. Значение CoS, равное 5, обозначает высокий приоритет и, как правило, резервируется для голосовой связи. Служебным протоколам присваивается значение 3. Трафик данных от персонального компьютера, подключенного к IP-телефону, обычно получает значение 0. Таким образом, даже если зараженный вирусом персональный компьютер будет пытаться поднять значение CoS для своего трафика до 5, Cisco Unified IP-телефон будет переустанавливать его в значение, заданное в функции Extended Trust. Это значит, что присутствие зараженного персонального компьютера в сети не ухудшает качество голосовой связи.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО КАЧЕСТВА ГОЛОСОВОЙ СВЯЗИ В СЕТЯХ

Компания Cisco также применяет системный подход в интеграции системы унифицированных коммуникаций Cisco в интеллектуальной сети Cisco с точки зрения обеспечения оптимального качества голосовой связи в сетях WAN. Маршрутизаторы Cisco не только поддерживают стандарты управления качеством сервиса передачи голосового трафика (QoS), но и обмениваются информацией с Cisco Unified CallManager для поддержки функциональности по контролю за возможностью установления вызова (Call Admission Control – CAC). С помощью CAC сеть может терминировать или отклонять вызов, учитывая доступную пропускную способность и установленные правила обслуживания.

Ключевую роль в решении этой задачи играет функция программного обеспечения Cisco IOS под названием Cisco RSVP Agent. Cisco RSVP Agent помогает обеспечить динамическую подстройку к изменениям в сети, поддерживает сложные сетевые топологии, способствует достижению единообразия в проектировании конвергентных сетей, поддерживающих передачу данных, голоса и видеoinформации. Cisco RSVP Agent, используя сигнальный протокол резервирования ресурсов (Resource Reservation Protocol – RSVP), стандартизированный IETF, резервирует пропускную способность на сети WAN для голосовых и видеовызовов. При этом пользователям гарантирован безупречный уровень QoS и надежность обработки вызовов в сетях со сложной топологией и множественными связями. Функция Cisco RSVP Agent поддерживается на маршрутизаторах с интегрированными сервисами Cisco серий 2600XM, 2691, 2800, 3700 и 3800.



### Как работает RSVP

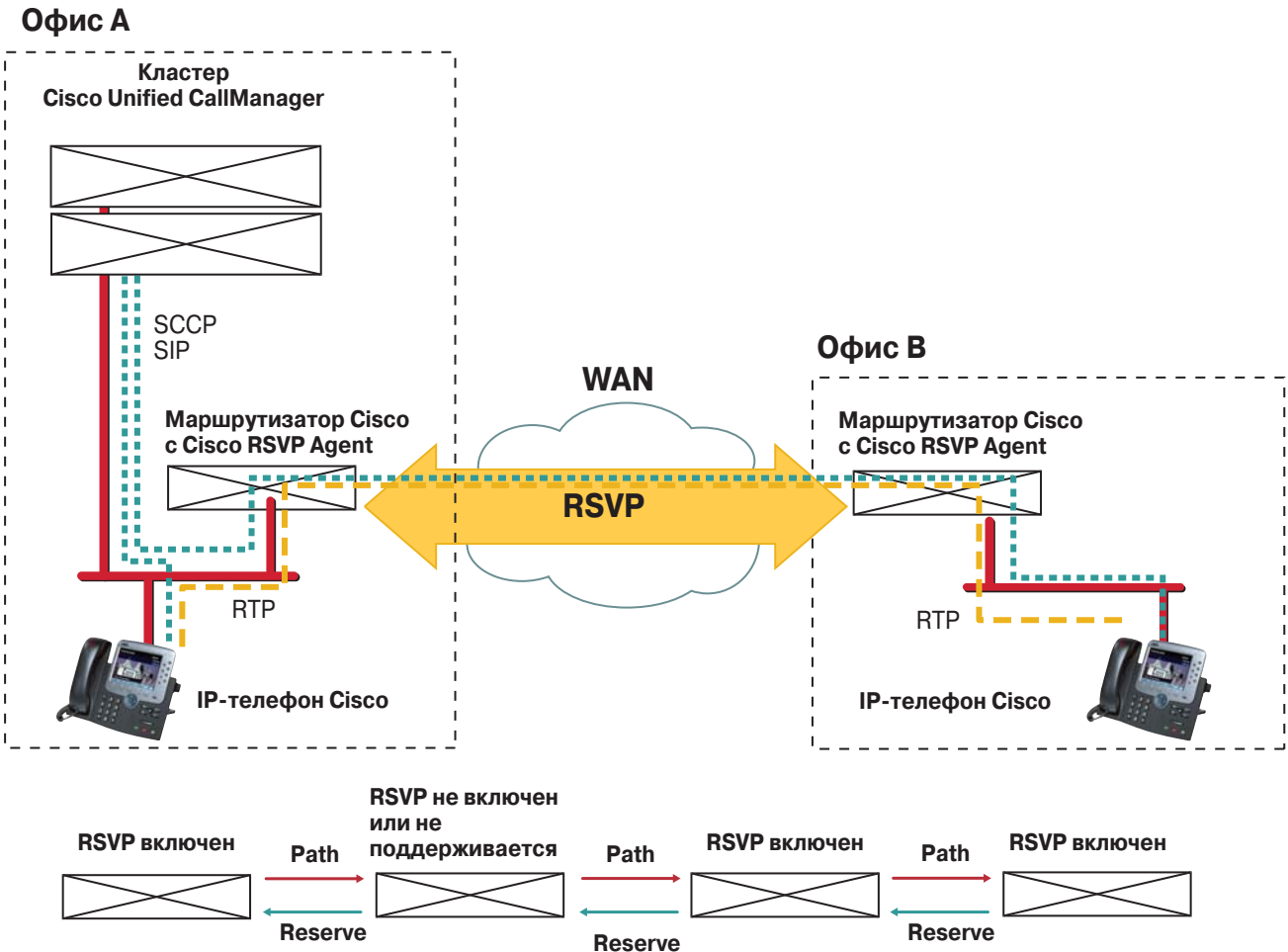
Установка соединения для голосовых IP-вызовов инициируется между IP-телефоном, IP-видеотелефоном или голосовым шлюзом. Система управления вызовами Cisco Unified CallManager классифицирует вызов, учитывая, в частности, характер приложения (голосовое или видео-), параметры функции приоритетного обслуживания экстренных вызовов Multilevel Precedence and Preemption (MLPP), и обращается к Cisco RSVP Agent, находящемуся на локальном маршрутизаторе. Перед этим на маршрутизаторе, на каждом сетевом интерфейсе предварительно конфигурируются диапазоны пропускной способности, индивидуальные для каждого типа приложений. Используя классификацию приложения, полученную от Cisco Unified CallManager, Cisco RSVP Agent пытается установить соединение в рамках подходящего диапазона пропускной способности и передать запрос на резервирование полосы WAN на удаленный Cisco RSVP Agent принимающей стороны. Если полоса пропускания удаленным RSVP Agent подтверждена, то локальный Cisco RSVP Agent возвращает эту информацию Cisco Unified CallManager. Cisco Unified CallManager, в свою очередь, посылает команду на IP-телефон, IP-видеотелефон или голосовой шлюз, и вызов устанавливается. Cisco RSVP Agent может маркировать передаваемые пакеты (в поле DSCP) на основании инструкций, полученных от Cisco Unified CallManager. Маркировку пакетов DSCP можно применять, чтобы размещать защищенный поток передачи RSVP в приоритетной очереди маршрутизатора.

Если обеспечить резервирование полосы пропускания невозможно, то Cisco RSVP Agent также сообщает об этом Cisco Unified CallManager. В этом случае вызов получает либо отказ в обслуживании, либо разрешение на обработку, но с маркировкой пакета DSCP с более низким приоритетом, значение которого для этого случая должно быть сконфигурировано в Cisco Unified CallManager.

Правила для вызовов также можно применять для обработки *изменений* в потоке передачи. Например, для обработки переключений, происходящих во время вызова.

При использовании Cisco RSVP Agent появляется возможность применять единообразный дизайн сети для передачи голосовых и видеовызовов одновременно с передачей данных. Такой подход сохраняет поддержку смешанных и многоуровневых вариантов дизайна, динамическую подстройку к изменениям в каналах связи, а также динамическое резервирование каналов связи. Единообразный дизайн помогает сократить расходы на управление сетью. И поскольку обеспечение безопасности CAC, QoS и Cisco RSVP Agent реализуется на инфраструктурных элементах сети, то работа этих функций не зависит от типа конечного устройства пользователя. К тому же Cisco RSVP Agent действует независимо от сигнального протокола вызовов – обеспечивается поддержка протокола SIP, Cisco SCCP (Skinny), H.323 и MGCP. На рис. 2 показано, как Cisco Unified CallManager и Cisco RSVP Agent на маршрутизаторе совместно оптимизируют качество голосовой связи в IP-сети.

Рис. 2. Маршрутизаторы Cisco с интегрированными сервисами и Cisco Unified CallManager помогают обеспечить качество голосовой связи в сети WAN



## НАДЕЖНЫЕ И ЗАЩИЩЕННЫЕ IP-КОММУНИКАЦИИ НА ВСЕМ ПРОТЯЖЕНИИ СЕТИ – ОТ IP-ТЕРМИНАЛОВ ДО ЯДРА СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Сегодня сетевую безопасность уже нельзя рассматривать как набор отдельных решений. Растет количество приложений и устройств, используемых в сетях, и вместе с ними появляется целый ряд новых точек уязвимости: IP-телефоны, беспроводные устройства для удаленных пользователей, КПК, мобильные телефоны и коммуникаторы и т. д. Безопасность сетей должна быть всеобъемлющей и охватывать как конечные устройства (например, IP-телефоны и персональные компьютеры), так и системное программное обеспечение и другие устройства в сетевой инфраструктуре. Фактически в настоящее время сеть стала точкой контроля, в которой предотвращаются угрозы безопасности, исходящие от внутренних и внешних источников, и механизмом реализации адекватных ответных мер.

Когда клиенты развертывают приложения системы унифицированных коммуникаций Cisco в интеллектуальной инфраструктуре Cisco, им не требуется предусматривать отдельный комплекс мер по обеспечению сетевой безопасности. Cisco предоставляет все три важнейших элемента системы безопасности: надежные соединения, доверительное взаимодействие и идентификацию, а также защиту от угроз. Кроме того, Cisco является единственным производителем, который глубоко интегрировал технологии безопасности в самую структуру сети. В отличие от конкурентов, которые сосредотачивают внимание на безопасности только голосовых компонентов или инфраструктуры, Cisco применяет системный подход, в котором предусмотрены функции и сервисы безопасности для транспортной сети, конечных устройств, инфраструктуры обработки вызовов и для приложений. Использование встроенных интеллектуальных ресурсов самой сети для управления сетевой безопасностью значительно более эффективно, производительно и экономически целесообразно.

### Как Cisco решает задачу обеспечения сетевой безопасности

В рамках архитектуры защищенной сети (Self Defending Network – SDN) Cisco компания Cisco предлагает комплекс средств для обеспечения сетевой безопасности системы унифицированных коммуникаций Cisco.

#### **Защита от вторжений (Threat Defense)**

Эффективная защита корпоративной IP-телефонии в целом возможна только с использованием системного подхода. Совместная работа технологий обеспечения безопасности и сетевого интеллекта позволяет Cisco предоставить эшелонированную защиту всей сети, включая систему IP-телефонии. Для этого требуется совместная работа таких технологий, как межсетевой экран, системы обнаружения и предотвращения вторжений, защита конечных устройств, защита контента, функции обеспечения безопасности маршрутизаторов и коммутаторов, безопасное управление. Давайте рассмотрим их работу.

При подключении IP-телефона в сеть необходимо проверить его IP- и MAC-адрес. Злоумышленники часто применяют технику, известную как подмена IP-адреса (IP spoofing), которая заключается в использовании чужого легального IP-адреса. Коммутатор уровня доступа Cisco Catalyst поддерживает функции просмотра сообщений и фильтрации протокола динамического назначения адресов (DHCP Snooping), функции защиты от подмены IP-адреса (IP Source Guard) и ряд других функций, которые обнаруживают и предотвращают подобные атаки.

На уровне доступа к сети технология виртуальных локальных сетей (Virtual LAN – VLAN) помогает организациям логически разделить сеть по принципу разграничения прав доступа пользователей к необходимым им ресурсам. Cisco Systems первой предложила создавать телефонные VLAN для передачи трафика IP-телефонии и отдельные VLAN для передачи данных. Такое разделение помогает повысить устойчивость сети к атакам. Например, если сетевой червь или вирус заразит компьютер в одной VLAN, то угроза заражения будет ограничена только этой VLAN. Взаимодействие между VLAN осуществляется через маршрутизацию, где к трафику применяются списки доступа (Access Control List – ACL). Они гарантируют, что только пользователи с разрешенным IP-адресом, протоколом, портом TCP/UDP имеют доступ в определенную VLAN. Списки доступа ACL поддерживаются на всех маршрутизаторах Cisco и большинстве коммутаторов Cisco Catalyst.

Межсетевые экраны Cisco ASA Firewall и Cisco IOS Firewall, построенные на базе технологии фильтрации пакетов с учетом состояния сеансов приложений, осуществляют защиту широкого диапазона мультимедийных стандартов, включая потоковое видео и аудио. Например, межсетевой экран Cisco ASA Firewall поддерживает следующие протоколы, используемые в системе IP-телефонии: H.323 Version 1–4, SIP, Cisco SCCP, MGCP, Cisco CTIQBE (TAPI/JTAPI), TFTP. Это позволяет использовать межсетевой экран Cisco ASA Firewall для контроля прохождения протоколов IP-телефонии между кластером Cisco Unified CallManager и IP-сетью. При этом Cisco ASA Firewall наблюдает за состоянием сессий, запрашиваемыми ресурсами, пропуская только те транзакции, которые действительно необходимы для функционирования системы IP-телефонии. Осуществляя интеллектуальный контроль состояния сессии, межсетевые экраны Cisco ASA Firewall значительно уменьшают вероятность компрометации критических компонентов системы IP-телефонии, интеллекта системы управления вызовами (Cisco Unified CallManager) и осуществления несанкционированных телефонных переговоров.

Межсетевой экран Cisco IOS Firewall, интегрированный в операционную систему Cisco IOS маршрутизаторов Cisco, также поддерживает широкий набор протоколов IP-телефонии: SIP, Cisco SCCP, H.323, TFTP. Кроме того, Cisco IOS Firewall поддерживает анализ трафика, генерируемого самим маршрутизатором, что позволяет дополнительно защищать встроенный в маршрутизатор голосовой шлюз или мини-ATC Cisco Unified CallManager Express.



### **Системы предотвращения вторжений (Intrusion Prevention System – IPS)**

Системы предотвращения вторжений, устанавливаемые в сети, а также на компьютерах пользователей и серверах, являются одними из важнейших компонентов стратегии Cisco SDN. Сетевые системы IPS защищают кластер Cisco Unified CallManager от известных атак, идентифицируя их по сигнатурам – последовательностям битов, характерным для той или иной атаки, а также используя интеллектуальные механизмы оценки рисков атаки и релевантности атаки ее цели. Любой трафик, распознанный как злонамеренный, будет проанализирован сетевой системой предотвращения вторжений в реальном времени, и при обнаружении атаки не пропустит пакет, осуществит сброс соединения, запись пакета в буфер, а также изменит настройки межсетевого экрана, соединяющего кластер Cisco Unified CallManager и IP-сеть организации. Сетевые системы предотвращения вторжений Cisco поддерживают детальный анализ телефонного протокола H.323, позволяя предотвращать атаки, осуществляемые путем передачи умышленно некорректно сформированных сообщений H.323.

Системы предотвращения вторжений IPS, устанавливаемые на серверы и компьютеры, например Cisco Security Agent, дополняют систему предотвращения вторжений благодаря своей уникальной архитектуре, не зависящей от наличия сигнатур атак. Установленное на сервер Cisco Unified CallManager или персональный компьютер с программным телефоном Cisco IP Communicator программное обеспечение Cisco Security Agent отслеживает системные вызовы к операционной системе и пресекает те, которые не соответствуют установленной политике безопасности. Принцип работы Cisco Security Agent основан на поведенческом анализе, что, в отличие от защиты на основе сигнатур, позволяет эффективно противостоять неизвестным атакам без участия администратора. Компания Cisco Systems разработала и постоянно совершенствует поведенческий профиль защиты Cisco Security Agent для Cisco Unified CallManager, Cisco Unity, Cisco Unified IP Contact Center и других приложений IP-коммуникаций, что обеспечивает дополнительный периметр защиты системы IP-телефонии.

### **Идентификация и управление доверием (Identity & Trust Management System)**

Прежде чем пользователь, приложение или устройство получит доступ к необходимым ресурсам, он должен быть идентифицирован и аутентифицирован, после чего ему будут присвоены соответствующие права и привилегии. Эту задачу решает интеллектуальная инфраструктура Cisco с помощью следующих технологий: шифрование паролей, одноразовые пароли, цифровые сертификаты, протоколы аутентификации, авторизации и учета, средства безопасности Cisco IOS.

Cisco обеспечивает поддержку традиционных сервисов аутентификации, авторизации и учета (AAA) в инфраструктуре, а также поддерживает более совершенные функции с большей областью действия за счет применения таких инструментов, как расширяемый протокол аутентификации (EAP) и цифровые сертификаты. Клиенты могут плавно активировать голосовые функции в своих защищенных сетях передачи данных. Например, 802.1x с голосовыми VLAN и защищенные WLAN. Это обеспечивает прозрачное подключение IP-телефонов к портам коммутаторов, на которых действует аутентификация пользователей с применением 802.1x.

В структуре управления допуском в сеть Cisco (NAC) администраторы могут ввести ограничения для подключения проводных и беспроводных терминалов, не отвечающих нормам безопасности. Этот механизм, в первую очередь, позволяет изолировать подключение уязвимых терминалов, подверженных атакам, сетевым червям, вирусам или содержащих программы со шпионским кодом (Trojan), а во вторую очередь – не допускает их входа в сеть, предотвращая тем самым нарушение работы голосовых сервисов.

### **Защищенное взаимодействие (Secure Connectivity)**

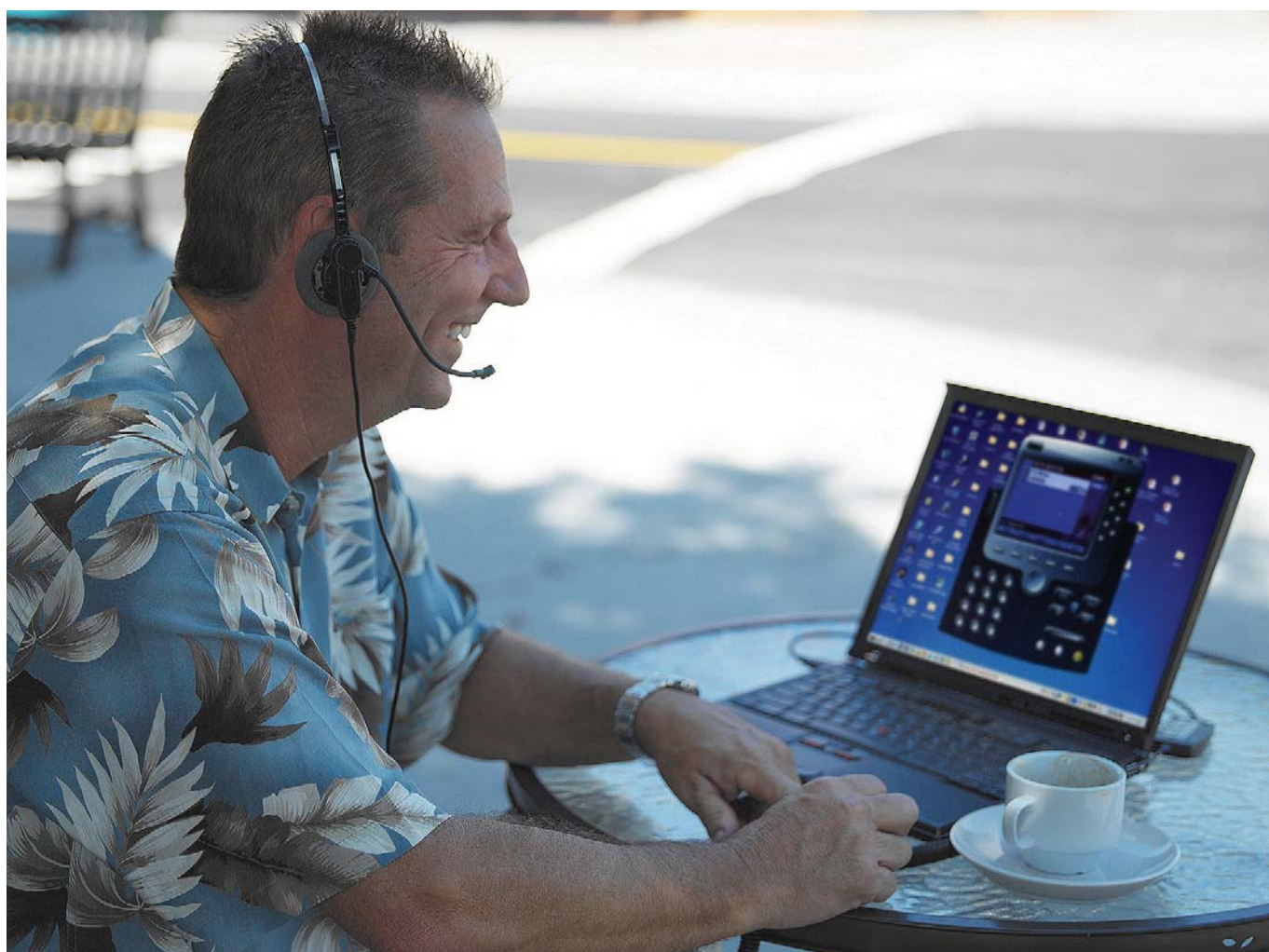
Для обеспечения конфиденциальности переговоров в системе IP-телефонии Cisco предусмотрено несколько уровней защиты. В локальных сетях на базе коммутаторов Cisco Catalyst конфиденциальность переговоров обеспечивается путем защиты от несанкционированного перехвата телефонных IP-пакетов. Это достигается за счет использования встроенных в коммутаторы Cisco Catalyst механизмов Port Security, защищающих от переполнения таблицы коммутации/фильтрации коммутаторов, а также механизма динамического анализа/фильтрации сообщений протокола разрешения IP-адресов (Address Resolution Protocol – ARP), который называется Dynamic ARP Inspection (DAI). Механизм DAI защищает от несанкционированного перехвата телефонных пакетов, осуществляемого путем манипуляции сообщениями протокола ARP. Дополнительно IP-телефоны Cisco позволяют отключить незащищенный режим работы протокола ARP (Gratuitous ARP).

В распределенных сетях для защиты конфиденциальности переговоров Cisco использует виртуальные защищенные сети для телефонии, видео и данных (Voice and Video VPN – V3PN). Это решение предусматривает использование сертифицированных в Российской Федерации средств криптографической защиты с применением российских алгоритмов криптографии, разрабатываемых партнерами Cisco Systems, Inc. и интегрируемых в сетевую инфраструктуру и системы управления Cisco. Средства криптографической защиты позволяют при туннелировании голосового пакета (шифрация и упаковка в новый пакет) сохранить его маркировку. Это позволяет сохранить прозрачность классификации пакетов, используемых механизмом управления качеством передачи (QoS).

Благодаря этим интегрированным ресурсам безопасности компания Cisco предлагает сети IP-телефонии, которые признаны самыми мощными и безопасными, согласно данным отчета Network World за 2004 год. Этот отчет был составлен на основе исследований, проведенных фирмой *Miercom* (Нью-Джерси, США) – ведущего эксперта в области сетевого

консалтинга и тестирования продуктов. В отчете Network World было отмечено: «Команда опытных специалистов не смогла взломать и даже сколько-нибудь существенно нарушить функционирование сети Cisco за три дня напряженной работы». Система защиты, предлагаемая компанией Cisco, формируется не из отдельных продуктов. Это многоуровневая системная защита, которая охватывает все элементы инфраструктуры, от конечных устройств, например IP-телефонов и персональных компьютеров, до элементов, обеспечивающих интеллект управления вызовами (Cisco Unified CallManager), системного и прикладного программного обеспечения и даже микросхем на маршрутизаторе.

Дополнительную информацию о системе коммуникаций Cisco и о ресурсах сетевой безопасности Вы найдете на странице <http://www.cisco.com/go/ipcsecurity>.



## ВЫСОКАЯ ДОСТУПНОСТЬ ГОЛОСОВОЙ СВЯЗИ

При переходе клиентов от традиционных телефонных сетей, основанных на мультиплексной передаче с временным разделением (time-division multiplex – TDM), к телефонным сетям на базе протокола IP, основанным на пакетной передаче голоса (Voice over IP – VoIP), сохраняется требование по обеспечению непрерываемой доступности голосовых телефонных сервисов.

В дополнение к профессиональному дизайну и стандартизованным рекомендациям по эксплуатации, управлению и сопровождению сетей, инновации в обеспечении высокой доступности сетевой инфраструктуры выводят компанию Cisco на ведущие позиции в отрасли. Механизмы автоматизации, обеспечивающие непрерывное функционирование сети, быстро выявляют, локализуют и устраняют возникающие неполадки, благодаря чему воздействие аварий на голосовой трафик сводится к минимуму. Приведем примеры.

- При использовании Cisco Catalyst 6500 с построенным по модульному принципу программным обеспечением IOS в случае возникновения сбоя в программном обеспечении голосовые вызовы не прерываются даже в системах с одним управляющим модулем. Эта инновация локализует последствия сбоев в программных процессах с использованием архитектуры защищенной памяти. Несмотря на возникновение сбоев, коммутатор продолжает бесперебойно функционировать за счет встроенной функции перезапуска процессов (с созданием контрольных точек) и функции бесперебойной коммутации (Non-Stop Forwarding – NSF).
- Построенное по модульному принципу программное обеспечение Cisco IOS также сводит к минимуму технологические прерывания в работе сервисов. Коммутаторы Cisco Catalyst 6500 позволяют обновлять программное обеспечение (например, «заплатки», «горячие» исправления и т. д.) без прерывания голосовых вызовов. Этот процесс поддерживается подсистемой «горячей» модернизации программного обеспечения (In-Service Software Upgrade – ISSU).
- Взаимодополняющая работа функции NSF (Non-Stop Forwarding) на 3-м уровне модели OSI (Open Systems Interconnection) и функции коммутации с учетом состояния (Stateful switchover – SSO) на 2-м уровне OSI позволяет на коммутаторах Cisco Catalyst 6500 и Catalyst 4500, укомплектованных двумя управляющими модулями, обеспечить сохранность информации о текущем состоянии коммутации даже в случае отказа основного управляющего модуля. Благодаря этому обеспечивается непрерываемая коммутация голосового трафика и трафика данных.
- Диагностика оборудования в режиме реального времени, предусмотренная в коммутаторах Cisco Catalyst, помогает обеспечить защиту сетей от необратимых неполадок в модулях (в частности, сбоев маршрутизации и каналов связи), которые могут привести к ухудшению качества голосовой связи. Диагностика в реальном времени сводит такие ситуации к минимуму за счет применения проактивных аппаратных и программных механизмов выявления неисправностей. В сочетании с NSF, SSO и индивидуальной политикой EEM эти механизмы выявления неисправностей используются для автоматического перехвата управления резервным модулем управления в случае полного или частичного отказа основного модуля управления. Благодаря этому коммутатор самостоятельно и автоматически восстанавливает свою работоспособность.
- Технология Cisco StackWise™, поддерживаемая линейкой коммутаторов Cisco Catalyst 3750, формирует унифицированную логическую архитектуру коммутации с высоким уровнем отказоустойчивости, необходимым при подключении голосовых терминальных устройств.



### **Непрерываемая деловая активность в филиале компании**

Компания Cisco изначально разрабатывала свою систему унифицированных коммуникаций для пакетных сетей. Cisco Unified CallManager, Cisco Unified IP-телефоны, серверы голосовой почты и передачи сообщений Cisco Unity, а также Cisco Unified IP-контакт-центр не имеют жесткой привязки к конкретному физическому местоположению. Клиенты могут проектировать сети, развертывая элементы кластера Cisco Unified CallManager и других телефонных сервисов в разных точках по всей сети компании. Отказоустойчивость соединений между элементами телефонных сервисов будет обеспечена интеллектуальной инфраструктурой Cisco за счет использования возможностей динамической маршрутизации и других технологий, определяющих гибкость IP-сетей.

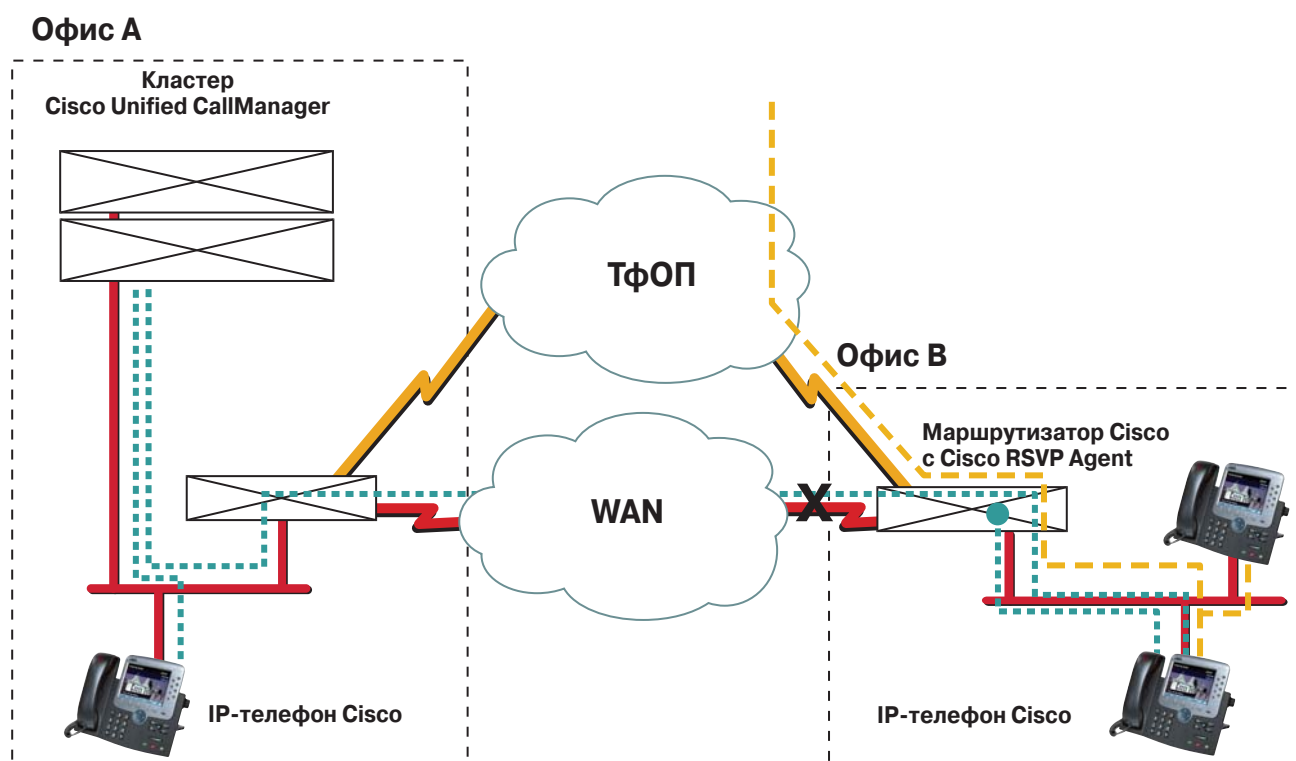


Хотя такая устойчивость, заложенная в архитектуре, может присутствовать в любых сетях, построенных на базе стека протокола IP, компания Cisco первая в отрасли добавила механизмы отказоустойчивой работы телефонии в удаленных офисах. Этой цели служит унифицированная система восстанавливаемой телефонной связи для удаленных офисов – Cisco Unified Survivable Remote Site Telephony (SRST).

Маршрутизатор с Cisco Unified Survivable Remote Site Telephony автоматически принимает управление на себя и предлагает широкий спектр функций телефонной связи, которые с минимальными неудобствами обеспечивают непрерывную деловую активность филиала компании. Функции Cisco Unified Survivable Remote Site Telephony реализуются посредством интегрированного в Cisco IOS модуля без каких-либо дополнительных аппаратных элементов.

В централизованной модели обработки вызовов (Cisco Unified CallManager, установлен в центральном офисе) маршрутизатор с Cisco Unified Survivable Remote Site Telephony, установленный в филиале компании, осуществляет автоматический перехват управления Cisco Unified IP-телефонами в случае сбоя канала связи WAN между филиалом и центральным офисом. При этом все существующие и новые звонки внутри офиса совершаются сотрудниками в обычном режиме без прерывания связи. А звонки в центральный офис автоматически перенаправляются в городскую телефонную сеть (ТфОП). После восстановления нарушенного канала связи WAN IP-телефоны автоматически перерегистрируются на исходном Cisco Unified CallManager. Переключение в режим SRST и обратно происходит на маршрутизаторе полностью в автоматическом режиме, без участия человека.

**Рис. 3. Cisco Unified Survivable Remote Site Telephony – «резервная» система управления вызовами на маршрутизаторе Cisco**



### Как Cisco обеспечивает надежность телефонии «пять девяток»

Что означает **99,999%** («пять девяток») доступности телефонной системы для заказчика? Это означает абсолютный минимум сбоев в смысле обрывов звонков и невозможности сделать новый звонок. В количественном выражении «пять девяток» равно менее чем 5,26 мин. неработоспособности в течение года. Для критически важных приложений, таких как голосовая связь, подобного рода цель может являться требованием. Производители традиционных телефонных станций иногда способны достичь доступности в «пять девяток», но при использовании строгого определения – «неготовность» УПАТС с резервированием.

Важно понимать, что это определение «неготовности» УПАТС не включает понятие звонка из одного конца сети в другой. То есть предполагается, что внешнее окружение традиционной телефонной станции, такое как телефонная сеть – провода, телефонные аппараты, электроснабжение, – может не функционировать: провода – оборваны, телефонный аппарат –

сломан, электропитание – отключено. Эта методика расчета не учитывает «проблем» внешнего мира и определяет доступность только самой УПАТС.

Большинство операторов традиционной телефонной связи обеспечивают доступность в районе 99,95%, или более 4 часов неработоспособности в год.

**Определение «доступности» для системы унифицированных коммуникаций Cisco (Cisco IP-телефонии)**

Используя методику подхода к расчету, принятую в мире традиционной телефонии, система IP-телефонии Cisco также может достигнуть уровня доступности «пять девяток». Но, учитывая разницу в технологиях, вместо элемента традиционной телефонии – УПАТС с резервированием – необходимо использовать элемент IP-телефонии – ядро локальной сети с резервированием. И, аналогично традиционной телефонии, в этом случае доступность IP-телефонии Cisco можно определить как *способность кластера Cisco Unified CallManager (IP PBX) поддерживать и организовывать звонки в пределах зарезервированного ядра сети, включающего уровень распределения.*

При таком определении любой сбой в каком-либо компоненте сети или программном обеспечении IP-телефонной станции автоматически вызовет переключение на альтернативный маршрут следования голосового трафика и трафика сигнализации, и при этом существующее соединение не будет разорвано, а новый звонок будет установлен. Это значит, что, беря в расчет только один уровень резервирования ядра локальной сети и 4 часа среднего времени ремонта (MTTR), ядро сети IP-телефонии Cisco может достичь «пяти девяток» аналогично тому, как это принято в мире традиционной телефонии.

Вы, наверное, обратили внимание на то, что в последовательности расчета доступности IP-телефонии Cisco не учитываются коммутаторы уровня доступа. Коммутаторы доступа Cisco обычно поддерживают около 120 пользователей, что довольно близко к числу абонентов на одном абонентском комплекте (карте абонентских линий) в традиционной УПАТС. При расчете доступности традиционной УПАТС этот потенциальный источник сбоев обычно исключается, потому что в данном случае производители традиционной УПАТС не могут обеспечить «пять девяток» – абонентские комплекты «горят» чаще, и для обеспечения «пяти девяток» их нужно резервировать.

Подобно производителям традиционных УПАТС, IP-телефония Cisco также не может достичь «пяти девяток», если будет включать в расчет коммутаторы доступа, не обеспечивая их резерва. Но, с другой стороны, согласно данным независимых исследователей Telcordia «Parts Count Method», коммутаторы доступа Cisco обычно имеют от 60 000 до 150 000 час. наработки на отказ (MTBF). Используя эти данные, мы можем вычислить, что типичный коммутатор доступа Cisco с 100 000 час. наработки на отказ (MTBF) и 4 час. среднего времени ремонта (MTTR) имеет теоретическую расчетную доступность, равную 99,996% или 21 мин. неработоспособности в год, что превышает аналогичные показатели для абонентских комплектов традиционных телефонных станций.

К сожалению, ни один производитель телекоммуникационного оборудования не владеет технологией простого и дешевого пути достижения «пяти девяток» доступности. По этой причине большинство операторов традиционной телефонной связи указывают более низкую величину доступности – 99,95%. Архитектура системы унифицированных коммуникаций Cisco (Cisco IP-телефония) состоит из менее комплексного и громоздкого оборудования, что позволяет уверенно поддерживать свыше 400 000 часов наработки на отказ (MTBF). Другими словами, это позволяет обеспечивать доступность телефонного сервиса «пять девяток» с более высокими показателями надежности для уровня доступа (для конечных пользователей).



## ЭФФЕКТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОММУНИКАЦИЙ CISCO

### Оперативное устранение неполадок голосовой связи

Неполадки в любых элементах инфраструктуры, в каналах WAN, LAN или в инфраструктурном оборудовании могут повлиять на качество голосовой связи. Учитывая важнейшую роль голосовых приложений и сервисов в деловой активности любой компании, необходимо, чтобы сетевая инфраструктура обеспечивала наглядное прохождение голосового трафика, и любые возникающие неполадки должны быть оперативно выявлены и устранены. Когда сетевая инфраструктура и инструменты управления Cisco выявляют чрезмерную потерю голосовых пакетов, джитер или большую задержку прохождения голосовых пакетов, они могут послать сигнал тревоги сетевым администраторам, а затем предоставить им возможность удаленно устранить неполадки в реальном времени, в большинстве случаев без необходимости непосредственного выезда инженера на площадку. И поскольку программное обеспечение управления Cisco может визуализировать единую картину состояния сети как для специалистов, занимающихся голосовой связью, так и для специалистов, занимающихся передачей данных, эти специалисты получают возможность совместно анализировать проблемы с гораздо большей точностью и пониманием. Это ускоряет процесс разрешения проблем.

### Как это работает

#### **Быстрое выявление и уведомление об аномалиях в голосовой связи**

Голосовой трафик, как правило, направляется в очередь на интерфейс коммутатора с самым высоким приоритетом. На коммутаторах Cisco Catalyst 6500 можно задать такой сценарий EEM, при котором, если будет выявлена потеря пакетов в очереди с высоким приоритетом, будет немедленно направлен сигнал тревоги администратору сети. В дополнение к этому, модуль сетевого анализа (NAM), обеспечивающий анализ данных, голосового и видеотрафика для коммутатора Cisco Catalyst 6500, предоставляет различные возможности для мониторинга голосового трафика и устранения неполадок. Если время ожидания сигнала или установления соединения превышает заданные пороговые значения, модуль NAM выявляет эти аномалии и затем посылает сигналы тревоги оператору сети. Для трафика H.323, MGCP, SCCP, SIP модуль NAM выполняет мониторинг активных вызовов между парами «вызывающая/вызываемая сторона» и выявляет ухудшение качества вызовов по статистике потери пакетов и появления джитера. Кроме этого, модуль NAM проводит мониторинг QoS (DiffServ) и предоставляет информацию о параметрах трафика в каждом направлении. Это помогает подтвердить достоверность допущений, принятых при планировании QoS, и выявить неправильно маркированный или неавторизованный трафик, который может негативно повлиять на качество голосового трафика.

#### **Централизованное устранение неполадок без необходимости выезда**

Получив предупреждение о неполадках голосовой связи от конкретного коммутатора, администратор может дать этому коммутатору команду выполнить в реальном времени зеркальное отображение голосового трафика с целью проведения его анализа. Преимущество Cisco состоит здесь в том, что типовые технологии зеркального отображения трафика требуют, чтобы администратор выехал непосредственно на площадку для прямого подключения к коммутатору или его подсети. Решение Cisco заключается в использовании функции удаленного анализа (Encapsulated Remote Switched Port Analyzer – ERSPAN), предусмотренной в коммутаторах Cisco Catalyst 6500. Активировав эту функцию, администраторы могут в реальном времени получать зеркальное отображение трафика по всему комплексу зданий и передавать его на центральную площадку для анализа модулем NAM. Эта возможность экономит время и снижает трудозатраты администраторов, поскольку им не требуется посещать удаленные площадки и пользоваться мобильными инструментами устранения неполадок для разрешения возникших проблем.

#### **Единая картина состояния сети для специалистов, занимающихся голосовой связью, и специалистов по передаче данных**

На большинстве предприятий системой голосовой связи и инфраструктурой передачи данных занимаются разные подразделения. Это является следствием традиционного разграничения сетей голосовой связи и передачи данных. Однако, поскольку проблемы, возникающие в системе IP-коммуникаций, могут затрагивать обе области, исключительно важно, чтобы у обеих команд специалистов была возможность взаимного обмена информацией о неполадках.

Cisco Unified Operations Manager формирует единую картину состояния всей инфраструктуры системы коммуникаций Cisco и текущего статуса каждого элемента. Он может опрашивать коммутаторы Cisco Catalyst для уточнения текущего статуса системных ресурсов, портов и интерфейсов, а затем предупреждать администраторов об отказах. Это позволяет проводить инвентаризацию IP-телефонов, отслеживать изменения в их статусе, формировать различные отчеты о перемещении, добавлении и замене IP-телефонов в сети. Благодаря наличию в Cisco Unified Operations Manager контекстно-ориентированных инструментов диагностики возрастает оперативность и производительность поиска и локализации неполадок. Инструменты диагностики включают в себя:

- Диагностические тесты, информирующие о быстродействии и наличии соединений между различными элементами в инфраструктуре системы коммуникаций Cisco.
- Синтетические тесты, имитирующие действия конечных пользователей, которые проверяют готовность голосовых шлюзов, а также другие аспекты, связанные с конфигурированием и администрированием инфраструктуры системы коммуникаций Cisco.

- Измерительные тесты, используемые для контроля соблюдения соглашений об уровне сервиса (SLA), которые позволяют количественно оценить быстродействие и качество каналов связи WAN между узлами сети.
- Систему сбора информации о сбоях и аномалиях и передачи ее администраторам с целью инициации процессов оперативного принятия ответных мер. Информация распространяется в виде уведомлений протокола сетевого управления (SNMP), в виде записей в системных журналах, а также в виде сообщений по электронной почте. Сообщения содержат контекстные ссылки на более подробные сведения, описывающие детали прерывания работы сервисов.

Сегодня операторы центра управления сетью выполняют мониторинг сетевой инфраструктуры, используя решение CiscoWorks LAN Management Solution (LMS). Специалисты, занимающиеся голосовой связью, могут анализировать инфраструктуру IP-коммуникаций с помощью Cisco Unified Operations Manager 1.0. Поскольку оба этих управленческих инструмента входят в набор инструментов CiscoWorks, у них общая рамочная конструкция и терминология. Поэтому специалисты по голосовой связи могут устранять проблемы качества передачи голоса, даже если это затрагивает сетевые элементы инфраструктуры передачи данных. Предусмотрены общий набор инструментов и общий обзор сети для специалистов обеих категорий, что позволяет совместно анализировать проблемы с гораздо большей точностью и пониманием. Это ускоряет процесс разрешения проблем.

#### **Повышение точности изменений, вносимых в конфигурацию**

Ошибки конфигурации, допущенные администраторами, не только отрицательно влияют на работоспособность сети, но и повышают операционные затраты, поскольку требуется прилагать дополнительные усилия для их устранения. Если администратор решает внести дополнительные изменения в конфигурацию голосовой связи на коммутаторах, для этого можно эффективно использовать лучшие практические приемы, которые реализованы компанией Cisco в функциях Smartports и AutoQoS (более подробно данные технологии описаны выше). Кроме этого, в коммутаторах Cisco Catalyst 6500 заложены дополнительные функциональные возможности, которые позволяют эффективным и точным путем внести изменения в конфигурацию голосовой связи. Если после внесения изменений они не достигли желаемого результата, администратор может использовать функцию отката (Configuration Rollback) для возврата к предшествующему состоянию. Если администратор хочет проверить наличие на коммутаторе возможных ошибок конфигурации голосовой связи, он может запустить команду проверки конфигурации (show diagnostic sanity). Эта команда выдает предупреждения, например, о несовпадении дуплекса на портах или о том, что не активирована функция PortFast на порте телефона.

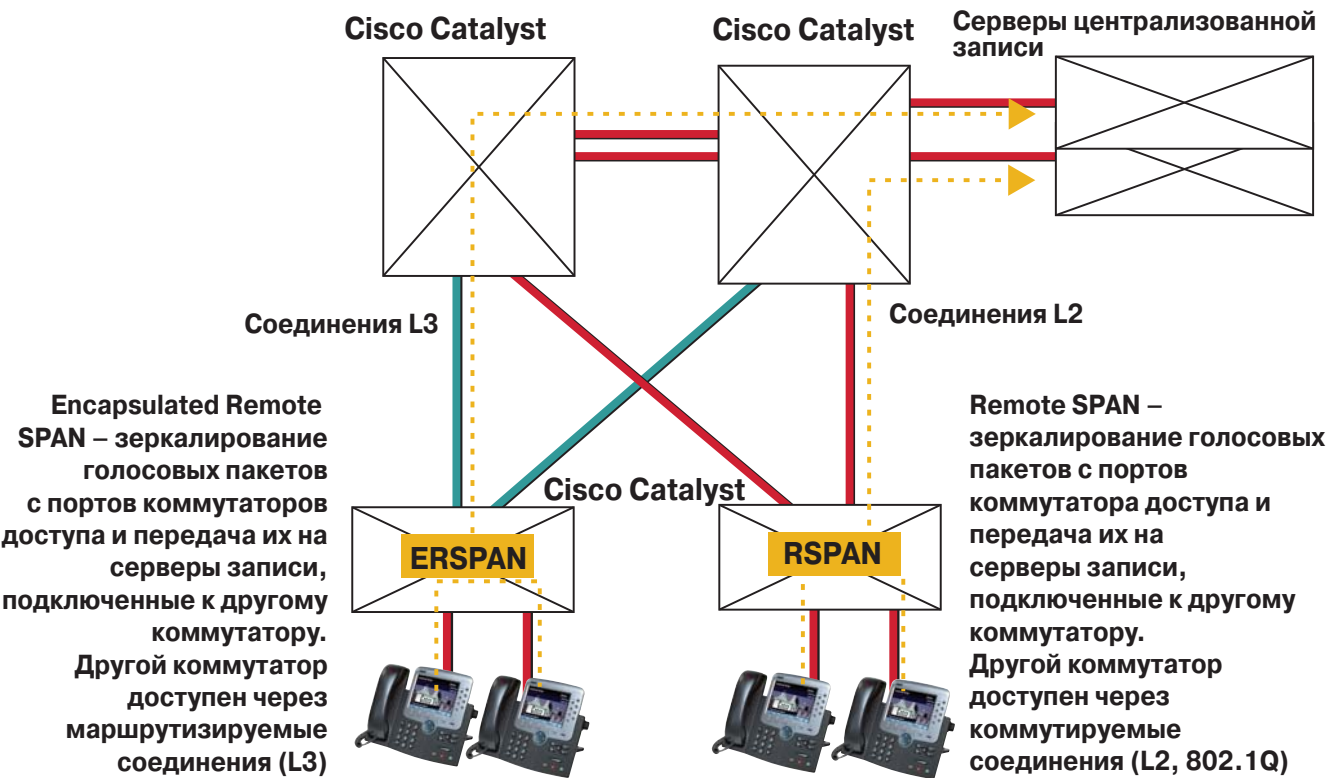
Кроме того, протокол Secure Copy Protocol (SCP) для коммутаторов Cisco Catalyst 3750 служит надежным аутентифицируемым инструментом копирования конфигурации коммутаторов и образов программного обеспечения на другие элементы коммутационной системы Cisco Catalyst 3750. Эта возможность надежного копирования конфигурации коммутаторов и образов программного обеспечения существенно сокращает количество ошибок, которые могут быть внесены при конфигурировании вручную нескольких коммутаторов, входящих в одну коммутационную систему.

ВЫГОДЫ КОНСОЛИДАЦИИ

Централизованная запись телефонных переговоров в системе унифицированных коммуникаций Cisco

Для соблюдения обязательных требований и обеспечения качества многие компании записывают переговоры торговых агентов, операторов контакт-центра и т. п. Раньше для осуществления записи всех телефонных переговоров в компании необходимо было использовать большое количество серверов, индивидуально подключаемых к коммутаторам доступа. Голосовой трафик со всех портов коммутатора, к которому подключены IP-телефоны пользователей, зеркалируется на порт, к которому подключен сервер записи, с помощью механизма Switched Port Analyzer (SPAN). Сейчас для реализации задачи записи переговоров в интеллектуальной сети Cisco возможно централизованное размещение серверов записи, которые подключаются к коммутаторам уровня распределения или коммутаторам ядра вычислительного центра, а зеркалированный голосовой трафик с портов коммутаторов уровня доступа передается на них с помощью механизмов Cisco Catalyst Remote SPAN (RSPAN) и Encapsulated Remote SPAN (ERSPAN). Первый механизм используется, если между коммутаторами доступа и коммутаторами, к которым подключены серверы записи, есть коммутируемое соединение (Layer 2). Второй механизм используется, если зеркалированный трафик проходит через маршрутизаторы или коммутаторы третьего уровня (Layer 3). Такая централизация серверов записи позволяет консолидировать ресурсы хранения звуковых файлов, снизив при этом капитальные и эксплуатационные затраты на поддержание хранилищ данных.

Рис. 4. Функция ERSPAN позволяет централизовать запись переговоров в контакт-центре системы унифицированных коммуникаций Cisco



## **Масштабируемые беспроводные голосовые сервисы**

Современные компании переходят на беспроводные сети с целью предоставления возможности сотрудникам мгновенного доступа к необходимым бизнес-приложениям и средствам коммуникаций. Добавляя в свои беспроводные сети ресурсы телефонии на базе IP (VoIP), компании могут дополнительно повысить эффективность совместной работы персонала и оперативность деятельности, а также получить дополнительную экономию операционных расходов. Совместное применение системы коммуникаций Cisco и беспроводной сети Cisco<sup>1</sup> дает компаниям возможность использовать все преимущества IP-коммуникаций для мобильного персонала и свести к минимуму совокупную стоимость владения (TCO) консолидированной системой проводной и беспроводной связи. Компания Cisco реализовала в своих решениях по коммутации, маршрутизации и беспроводной связи важные технологии, которые обеспечивают оптимальную поддержку беспроводной голосовой связи. Благодаря этому упрощается развертывание и управление беспроводной голосовой связью, роуминг беспроводных голосовых вызовов, сопровождение пользователей беспроводной голосовой связи и высокое качество беспроводных голосовых коммуникаций.

### **Упрощенное развертывание и управление беспроводной голосовой связью**

Поскольку точки беспроводного доступа обеспечивают беспроводное покрытие для системы IP-коммуникаций, важно обеспечить простоту развертывания и управления этими устройствами без ущерба для безопасности сети. Интеграция функций беспроводного контроллера на коммутаторах и маршрутизаторах Cisco позволяет администраторам сетей масштабировать беспроводные сети и управлять ими с той же легкостью, с которой они масштабируют и контролируют традиционные проводные сети. Например, сервисный модуль (WiSM) Cisco Catalyst серии 6500 поддерживает развертывание беспроводной сети, при котором не требуется ручная или предварительная конфигурация точек доступа. Кроме того, этот модуль поддерживает управление конфигурацией на базе шаблонов, с помощью которого можно быстро распространить в масштабах всей системы конфигурацию параметров безопасности беспроводной сети, политики качества сервиса QoS, описание мобильных групп, сетевых сервисов и другие важные параметры конфигурации. Модуль WiSM для Cisco Catalyst 6500 содержит ряд встроенных функций обеспечивающих устранение неисправностей. Если при развертывании беспроводной сети совместно с модулем WiSM используется программное обеспечение Cisco Wireless Control System (WCS), то обеспечивается поддержка дополнительных функций по мониторингу и устранению неполадок, в том числе отображение схемы помещений компании с указанием местонахождения беспроводных конечных устройств (wireless devices), управление отображением системных сообщений от беспроводных устройств, система корреляции событий, происходящих в радиосреде, и мощная система отчетности, позволяющая отображать информацию с различной степенью детализации. При добавлении модуля Cisco Wireless Location Appliance коммутаторы Cisco Catalyst будут одновременно отслеживать состояние нескольких тысяч беспроводных устройств в рамках всей беспроводной инфраструктуры предприятия (WLAN). Модуль WiSM Cisco Catalyst 6500 обеспечивает максимальную масштабируемость охвата точек доступа – 300 облегченных точек доступа на один модуль (более 10 000 беспроводных клиентских устройств) и кластеризацию до 3600 облегченных точек доступа на один домен роуминга. Для удаленных площадок компания Cisco также предлагает модуль Cisco Wireless LAN Controller (WLCM) для маршрутизаторов Cisco с интегрированными сервисами, с помощью которого можно управлять шестью облегченными точками доступа. Также предлагаются контроллеры WLAN, выполненные в виде отдельных устройств: Cisco 4400 и Cisco 2000.

### **Роуминг беспроводных голосовых вызовов**

Эффективный роуминг исключительно важен для голосовых приложений, в которых недопустимы любые задержки при аутентификации. Модули WiSM и WLCM для Cisco Catalyst 6500 обеспечивают быстрый и надежный роуминг, благодаря которому клиенты – пользователи голосовой связи – могут поддерживать связь между точками доступа, входящими в одну подсеть (роуминг Layer 2) или между подсетями (роуминг Layer 3) без прерывания голосовых вызовов.

### **Интеграция с различными клиентскими устройствами беспроводной голосовой связи**

Во всем мире постоянно растет количество клиентских устройств, поддерживающих беспроводные голосовые коммуникации по стандарту 802.11, в том числе двухрежимные сотовые телефоны Nokia E60, E61, E70, мини-компьютеры (PDA), мобильные телефоны с функциями ПК и устройства категории Wi-Fi (например, беспроводной IP-телефон Cisco Unified 7920). Компания Cisco предлагает пользователям беспроводной связи программу лицензирования под названием Cisco Compatible Extensions, с помощью которой они могут наладить безопасное взаимодействие с беспроводной сетью Cisco устройств независимых производителей и обеспечить совместимость клиентских функций, включая режим энергосбережения, управление качеством сервиса QoS и поддержку роуминга, необходимые для голосовых коммуникаций. Беспроводные клиентские программы, поддерживающие Cisco Compatible Extensions, проходят масштабные испытания в независимой лаборатории для проверки совместимости с инновационными функциями беспроводной инфраструктуры Cisco.

<sup>1</sup> Унифицированная беспроводная сеть Cisco – это интегрированное комплексное решение, которое включает в себя все уровни сети WLAN, от клиентских устройств и точек доступа до коммутации и маршрутизации, управления сетью, усовершенствованной интеграции беспроводных сервисов и глобальной бесперебойной поддержки продуктов.



### **Высококачественные беспроводные голосовые коммуникации**

Управление качеством сервиса QoS играет исключительно важную роль в обеспечении качества голосовой связи. Точки беспроводного доступа Cisco, клиентские устройства и устройства Cisco Compatible Extensions поддерживают расширение Wi-Fi Multimedia (WMM), входящее в стандарт WLAN IEEE 802.11e, который определяет присвоение тэгов приоритета и формирование очередей при интеллектуальной обработке голосовых коммуникаций. Внедрение QoS в сети WLAN делает быстроедействие сети более предсказуемым и повышает эффективность использования полосы пропускания. Используя управление допуском на Layer 2, можно поддерживать QoS при высоких пользовательских нагрузках, удовлетворяя жестким требованиям беспроводных сетей.

### **Интеграция сервисов упрощает сеть**

Для предприятий малого бизнеса и филиальных офисов, которые испытывают дефицит квалифицированных специалистов в области телекоммуникаций и ИТ, преимущества интеграции ресурсов обработки данных и передачи голоса играют особенно важную роль. Компания Cisco – первый и единственный разработчик, предлагающий клиентам полностью интегрированное решение, которое в рамках одной платформы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к телефонным системам формата мини-АТС, голосовой почты, голосового автоинформатора, маршрутизации данных, коммутации и сетевой безопасности.

Действуя как целостная система, маршрутизаторы Cisco с интегрированными сервисами идеально подходят для реализации продвинутых функций безопасности, функций IP-АТС, голосового шлюза и поддерживают до 240 телефонных абонентов на одной мини-АТС Cisco Unified CallManager Express и 720 телефонных абонентов при использовании функциональности Cisco Unified Survivable Remote Site Telephony.

По заключению консалтинговой фирмы *Current Analysis*, такая конвергенция протоколов маршрутизации, сервисов обеспечения безопасности и голосовых приложений помогает «обеспечить целостность и безопасность сети как центрального, так и филиального офиса, подключенного к центральному». Фактически маршрутизатор с интегрированными сервисами является единственным надежным и полнофункциональным центром коммуникаций.

При отсутствии такого системного подхода к IP-коммуникациям для малых и филиальных офисов клиенты были бы вынуждены развертывать несколько устройств, выполнять системную интеграцию собственных решений и в целом затрачивать больше времени на конфигурирование и устранение неполадок. И при этом их системы были бы более уязвимы и подвержены проблемам в аспекте обеспечения QoS.

### **Функции маршрутизаторов Cisco с интегрированными сервисами**

- Встроенная в программное обеспечение Cisco IOS полнофункциональная система обработки вызовов Cisco Unified CallManager Express или функциональность обработки отказов Cisco Unified Survivable Remote Site Telephony.
- Встроенный (AIM) или сетевой (NM) модуль Cisco Unity Express для локального автосекретаря и голосовой почты.
- Встроенные ресурсы для реализации V3PN и шифрования.
- Встроенные слоты для установки процессора цифровых сигналов (DSP) для обработки VoIP, транскодинга и многосторонней конференцсвязи.
- Интегрированные интерфейсные голосовые карты (VIC) для голосовых соединений и для передачи данных.
- Интегрированный модуль WLCM упрощает управление несколькими облегченными точками беспроводного доступа (до 6 точек доступа).
- Интегрированный модуль NAM для мониторинга качества голосовой связи и устранения неполадок.
- Интегрированные сетевые модули, масштабируемые до 24 внутренних аналоговых портов (FXS), плюс 12 внешних аналоговых портов (FXO) или 8 цифровых портов базового доступа (BRI).
- Интегрированные модули коммутации (LAN) с поддержкой PoE для подачи электропитания на IP-телефоны и точки беспроводного доступа.

В дополнение к этому модуль Cisco Communications Media Module для коммутатора Catalyst 6500 добавляет различные голосовые функции, включая транскодинг<sup>1</sup>, голосовые шлюзы, в том числе голосовые шлюзы для взаимодействия с устаревшими голосовыми технологиями. Функции этого модуля помогают обеспечить плавный переход от более старых устройств связи к устройствам на базе протокола IP.

### **Видеотелефония**

Средства видеосвязи предыдущего поколения на базе технологии ISDN не отличаются простотой в использовании. Подход ISDN предполагает наличие в компании специально оборудованной переговорной комнаты и постоянную поддержку видеосистемы выделенными техническими специалистами.

<sup>1</sup> Транскодинг – механизм, с помощью которого осуществляется преобразование голосового трафика из одного кодека в другой.  
Кодек – алгоритм преобразования голосового потока в IP-пакеты.

Уникальное преимущество развертывания видеосвязи в интеллектуальной сети Cisco состоит в гармоничном слиянии видеоприложений и сетевой инфраструктуры. В системе унифицированных коммуникаций Cisco внедрение видеосвязи так же просто, как внедрение любого сетевого приложения. Видеорешение Cisco VT Advantage представляет собой недорогую USB-камеру и программное обеспечение для персонального компьютера. Cisco VT Advantage взаимодействует с Cisco Unified IP-телефоном, установленным на рабочем столе сотрудника. Пользователи могут устанавливать входящую и исходящую видеосвязь внутри своей корпоративной сети IP-телефонии. Совершение видеозвонка с Cisco Unified IP-телефона столь же естественно, как совершение обычного голосового звонка, с той лишь разницей, что видеоизображение автоматически выводится на экране персонального компьютера пользователя. С помощью Cisco Unified Video Advantage видеосвязь становится интегрированной в интеллектуальную инфраструктуру Cisco и во многом аналогична голосовой связи, т. к. применяются те же интеллектуальные сетевые алгоритмы, которые уже используются для голосовой связи. При этом видеосвязь может быть включена как на всех IP-телефонах компании, так и на выделенной группе.

Для каждого телефонного вызова сеть автоматически определяет, установлена ли на компьютере пользователя клиентская программа Cisco Unified Video Advantage. Если у пользователя есть Cisco Unified Video Advantage, то видеосеанс автоматически запускается на компьютере одновременно с началом голосового соединения на IP-телефоне. Функции управления вызовом, в частности переадресация, перевод звонка, конференцсвязь и удержание вызова, также доступны и для видеосвязи, и все они инициируются посредством Cisco Unified IP-телефона. В дополнение к этому, само приложение Cisco Unified Video Advantage обладает интеллектуальной логикой, которую оно использует для обмена информацией с сетью с целью проверки соответствия параметров приоритета, необходимых для эффективного установления видеосвязи. Интеллектуальные алгоритмы, заложенные в инфраструктуре, распространяют свое действие на устройства всех типов – ноутбуки, PDA, мобильные телефоны и удаленные ПК – и автоматически определяют, есть ли на устройстве функции видео. Если есть, требуемые настройки генерируются автоматически, и на соответствующие коммутаторы посылается команда обеспечить настройки VLAN и QoS, необходимые для установления видеосвязи.

Без интеллектуальной сетевой инфраструктуры интеграция видеосвязи является более сложной задачей, требуется дополнительная ручная настройка, ухудшается управляемость.

Видеосвязь легко налаживается не только на новых IP-устройствах. В объединенную сеть можно подключить и традиционное оборудование для видеоконференций, работающее на базе стандарта видеоконференцсвязи H.323. IT-менеджеры могут сконфигурировать Cisco Unified CallManager на работу с этими системами и предусмотреть их автоматическую регистрацию в Cisco Unified CallManager, после чего Cisco Unified CallManager может взять на себя управление вызовами в эти системы.

В системе унифицированных коммуникаций Cisco план нумерации является единым для видеосвязи и для голосовой связи. Пользователь набирает короткий номер для подключения к аудиоконференции и может использовать этот же короткий номер для подключения к видеоконференции.

С точки зрения учета совершенных вызовов также существенно упрощается управление видеоконференцсвязью. Это связано с тем, что информация о совершенных вызовах (Call Detail Records – CDR) поддерживается Cisco Unified CallManager одновременно для аудио- и видеовызовов. Это значит, что IT-менеджерам не нужно получать данную информацию из двух отдельных систем.



## ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СЕРВИСЫ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА CISCO SYSTEMS

Выгоды внедрения и эксплуатации унифицированных коммуникаций Cisco могут быть расширены также за счет получения дополнительных сервисов по технической поддержке Cisco. Этот сервис выгоден клиентам Cisco в стратегическом, коммерческом, техническом и финансовом плане.

Cisco Systems обладает техническим опытом и занимает лидирующее положение на рынке, и это весомая причина выбрать ее в качестве ведущего поставщика телекоммуникационных решений и надежного бизнес-партнера. Клиенты Cisco получают в свое распоряжение уникальные комплексные решения и профессиональное сопровождение на всем протяжении жизненного цикла сети. При этом инвестиции клиентов, вложенные в технологии, окупают себя и в будущем. Вот лишь несколько уникальных характеристик системы коммуникаций Cisco, входящей в интеллектуальную сеть Cisco:

- Комплексные услуги по планированию, проектированию, внедрению, эксплуатации и оптимизации, обеспечивающие плавную и эффективную миграцию.
- Полнофункциональные интегрированные решения и системы, которые просто заказать, установить, контролировать, модернизировать и использовать.
- Углубленное обучение, сертификация и профессиональный опыт специалистов компании Cisco и ее партнеров.
- Комплексная круглосуточная техническая поддержка, полный спектр услуг и сопровождение решения.

Cisco рекомендует своим клиентам использовать модель технического сопровождения на протяжении всего жизненного цикла сети, обеспечивая при этом ее безопасность, оптимизацию и развитие.

Эксплуатируя полностью интегрированную систему коммуникаций, включающую IP-телефоны, коммутаторы доступа, точки беспроводного доступа, маршрутизаторы, программное обеспечение Cisco IOS и другие компоненты на базе фирменных изделий Cisco, клиенты имеют в своем распоряжении единую точку контакта для оперативного разрешения проблем и консультаций по внедрению новых ресурсов или сервисов. Компания Cisco оперативно устраняет ошибку программного обеспечения, причем клиентам совершенно не нужно разбираться в проблеме самостоятельно и определять, к какой части системы унифицированных коммуникаций она относится. Более того, по мере разработки новых функций, в особенности основанных на базовых функциональных ресурсах инфраструктуры Cisco, например на протоколе Cisco Discovery, клиенты Cisco могут быть уверены в том, что они смогут внедрить эти функции одними из первых, при этом им гарантируется полная совместимость между телефонным оборудованием и элементами инфраструктуры.

И наконец, многолетний опыт работы компании Cisco с унифицированными коммуникациями и с IP-сетями означает, что клиенты приобретают сильного союзника и помощника в своих усилиях по формированию эффективной, безопасной и надежной системы коммуникаций.

Дополнительную информацию Вы можете найти в сети Интернет <http://www.cisco.com/go/voice>, <http://www.cisco.com/go/unified>, <http://www.cisco.com/go/switching>, <http://www.cisco.com/go/routing>, <http://www.cisco.com/go/wireless> или получить ее у ближайшего представителя компании Cisco или компании-партнера Cisco.



Cisco Systems  
Россия, 115054, Москва  
бизнес центр «Риверсайд Тауерс»  
Космодамианская наб., 52  
стр. 1, этаж 4  
Тел.: +7 (495) 961 14 10  
Факс: +7 (495) 961 14 60  
[www.cisco.ru](http://www.cisco.ru)  
[www.cisco.com](http://www.cisco.com)

Cisco Systems  
Россия, 191186, Санкт-Петербург,  
бизнес центр «Регус»  
Невский проспект, 25,  
этаж 2, офис 30  
Тел.: +7 (812) 346 77 17,  
Факс: +7 (812) 346 78 00  
[www.cisco.ru](http://www.cisco.ru)  
[www.cisco.com](http://www.cisco.com)

Cisco Systems  
Казахстан, 480099 Алматы  
бизнес центр «Самал 2»  
Ул. О. Жолдасбекова, 97  
блок А2, этаж 14  
Тел.: +7 (3272) 58 46 58  
Факс: +7 (3272) 58 46 60  
[www.cisco.ru](http://www.cisco.ru)  
[www.cisco.com](http://www.cisco.com)

Cisco Systems  
Украина, 252004 Киев  
бизнес центр «Горайзон Тауерс»  
Ул. Шовковична, 42-44, этаж 9  
Тел.: +7 (38044) 490 36 00  
Факс: +7 (38044) 490 56 66  
[www.cisco.ua](http://www.cisco.ua)  
[www.cisco.com](http://www.cisco.com)

Cisco Systems has more than 200 offices in the following countries and regions. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the  
**Cisco Website at [www.cisco.com/go/offices](http://www.cisco.com/go/offices).**

Argentina • Australia • Austria • Belgium • Brazil • Bulgaria • Canada • Chile • China PRC • Colombia • Costa Rica • Croatia • Cyprus • Czech Republic  
• Denmark • Dubai, UAE • Finland • France • Germany • Greece • Hong Kong • SAR • Hungary • India • Indonesia • Ireland • Israel Italy • Japan •  
Korea • Luxembourg • Malaysia • Mexico • The Netherlands • New Zealand • Norway • Peru • Philippines • Poland • Portugal Puerto Rico • Romania •  
Russia • Saudi Arabia • Scotland • Singapore • Slovakia • Slovenia • South Africa • Spain • Sweden • Switzerland • Taiwan Thailand • Turkey • Ukraine •  
United Kingdom • United States • Venezuela • Vietnam • Zimbabwe

Copyright © 2006 Cisco Systems Inc. All rights reserved. Printed in Russia. Cisco, Cisco IOS, Cisco Systems, the Cisco Systems logo, and Cisco Unity are registered trademarks or trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries. All other trademarks mentioned in this document or Website are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (0406R)