

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ НА СЕТЯХ ДОСТУПА



А. Б. СЕМЕНОВ
д.т.н., директор
по развитию R&M

В статье рассмотрены пути повышения эффективности современных сетей доступа

Одним из характерных отличительных признаков современного этапа развития телекоммуникаций стала конвергенция сетей различного назначения. Изменения такого рода носят явно выраженный качественный характер, а их наличие сопровождается началом интенсивного использования различных технологий в новых для них областях.

Положительный эффект от внедрения какого-либо новшества может проявляться по-разному. Например, улучшаются те внутренние характеристики сети, которые важны для эксплуатирующего ее оператора (увеличение области действия, снижение капитальных затрат и эксплуатационных издержек, уменьшение времени восстановления в аварийных ситуациях и т.д.).

При рассмотрении ситуации с точки зрения экономики сети связи общего пользования критерии полезности заметно меняются. Тут главным становится возможность обеспечения удобства работы широкого круга пользователей и улучшение качества предоставления им различных видов услуг. В более узком смысле под этим понимается простота доступа, увеличение быстродействия, расширение перечня предоставляемых услуг и т.д. Говоря иными словами, в данную группу попадают те факторы, которые помогают удерживать старых абонентов и привлекать новых.

В идеале полезные свойства этих двух основных разновидностей должны проявляться в максимально полной степени, не мешая друг другу.

НАПРАВЛЕНИЯ КОНВЕРГЕНЦИИ

Интересной особенностью конвергенции применительно к сетям электросвязи стало отсутствие у нее явно выраженной направленности. Иначе говоря, она потенциально может происходить как по горизонтали, так и по вертикали.

При горизонтальной конвергенции в нашем понимании речь идет о инте-

грации на какой либо общей платформе разнородных сетей, обслуживающих одну и ту же группу пользователей. Например, у современного среднестатистического бытового абонента очень хорошо востребованы такие телекоммуникационные сервисы как телефония, телевидение и Internet, которые потенциально могут быть предоставлены ему одним оператором и на общей платформе. Все эти услуги, несмотря на совершенно разнородный их характер с точки зрения параметров передаваемого сигнала и критерии оценки качества его доставки, могут поступать к пользователю через единую сеть пакетной коммутации на основе ТСП/IP.

Одним из проявлений вертикальной конвергенции становится размывание существовавшей ранее резко очерченной границы между локальными и глобальными сетями. Процессы данной разновидности изначально выражены заметно слабее, причем признаки изменения такого течения событий в сторону как их ускорения, так и замедления по состоянию на сегодняшний отсутствуют. Причина столь статичного характера картины, сформировавшейся в своей окончательной форме где-то на рубеже веков, на наш взгляд достаточно проста: множество технологий, широко распространенных на сетях различного уровня еще три десятка лет тому назад, сейчас сократилось всего до двух основных.

Первая из таких базовых технологий восходит своими корнями к классической цифровой телефонии и основана на использовании набора потоков E 1, дополненных различными сервисными и управляющими сигналами. Вторая технология широко применяется в ЛВС и представлена Ethernet, отдельные модификации которого отличаются друг от друга толь-

ко скоростями передачи, оставляя формат исходного кадра неизменным.

При наличии всего двух базовых технологий решение технической задачи обеспечения возможности передачи по сетям различных разновидностей сигналов заметно упрощается. Немаловажное значение в этой связи приобретает то, что после массового внедрения в широкую инженерную практику средств волоконной оптики и технологии спектрального уплотнения острота проблемы с доступом к широкополосным каналам связи на нижнем уровне сети сошла практически на нет. В такой ситуации этим двум технологиям становится гораздо проще существовать параллельно, нежели сливаться в единое целое. Отсюда можно достаточно уверенно прогнозировать, что взаимопроникновение связанных и компьютерных технологий друг в друга в процессе вертикальной конвергенции будет происходить скорее на расширении областей применения решений сервисного назначения.

ПРОБЛЕМА АДМИНИСТРИРОВАНИЯ В СЕТЯХ ДОСТУПА

При реализации сетей доступа основные объемы данных передаются по проводным каналам связи. Беспроводные решения как их альтернатива используются достаточно редко и преимущественно в тех областях, где

- могут быть задействованы такие их сильные стороны как отсутствие ограничений в части мобильности пользователей, высокая скорость развертывания и хорошие эстетические характеристики терминального оборудования;
- известные недостатки (относительно небольшие скорости передачи, слабая устойчивость к несанкционированному доступу и аналогичные им) имеют второстепенное значение.

С учетом такого исходного положения одним из возможных направлений «вертикальной» конвергенции локальных и глобальных сетей может стать внедрение на уровне сетей доступа технологий, изна-

Ключевые слова: *сети доступа, ШПД, СКС, системы интерактивного управления*

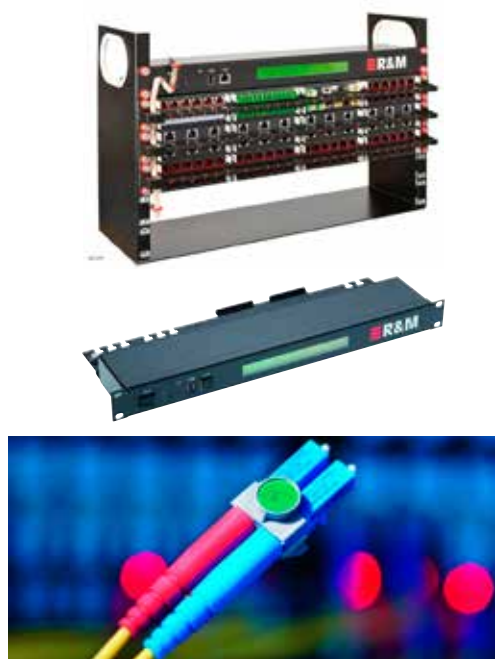


Рис. 1. Основные аппаратные компоненты СИУ: панели с датчиками подключения, контроллер и модифицированные коммутационные шнуры

начально разработанных для администрирования СКС и успешно применяемых там последние два десятка лет. В основе этого утверждения лежит очень высокое сходство процедур администрирования информационных систем офисного назначения и сетей доступа, которые характеризуются

- большим количеством обслуживаемых пользователей в сочетании с
- высокой динамичностью в части изменения своей конфигурации.

Кроме того, в обоих случаях ресурсы как СКС, так и сети доступа по количеству имеющихся пользовательских линий редко задействованы более чем на 2/3.

В СКС недогрузка ресурсов линейной части обусловлена изначальной избыточностью по плотности информационных розеток, вводимой из соображений придания сети эксплуатационной гибкости. Внешне это проявляется в том, что последние устанавливаются не по планам размещения мебели, а по площади рабочих помещений исходя из максимально возможной плотности рабочих мест (по действующим отечественным нормативным документам это 4–6 м² на одного сотрудника).

В сетях доступа основная причина появления избыточности заключается в том, что абонентов просто приходится отключать из-за неуплаты, возникающей из-за смены места жительства, перехода к другим провайдерам и т.д. Демонтаж соединительной линии при этом не производится.

Учет эффекта избыточности дает возможность заметно снизить капитальные

затраты на создание нормально функционирующей сети. Для этого освобожденные при отключении старых абонентов ресурсы активного сетевого оборудования просто направляются на подключение новых.

Изменения в конфигурации сети зачастую не отображаются в эксплуатационной документации, что происходит по самым различным причинам. В таких условиях бумажные варианты кабельных журналов или их электронные аналоги быстро теряют свою актуальность и перестают отображать реальную картину. В результате не исключено, что в ряде случаев обращение к ним только усугубляет картину хаоса на сети.

Контроль за физическим уровнем сетевой инфраструктуры следует уделять достаточное серьезное внимание. Согласно исследованиям Gartner Group им определяется 59 % проблем с передачей данных в ЛВС. Для сетей доступа аналогичная статистика неизвестна. Тем не менее, можно смело исходить из того, что данное значение будет по крайней мере сопоставимым, если не большим. Последнее определяется увеличенной протяженностью линейного кабеля и заметно более жесткими воздействиями на него в процессе эксплуатации. В таких условиях быстрота предоставления связи и ее восстановления в аварийных ситуациях во многом зависит от того, насколько точная информация о фактически сложившейся конфигурации и имеющихся резервах доступна системному администратору. Одновременно владение точной информацией о сети дает возможность снизить или правильно распределить во времени капитальные затраты.

Эффективным способом решения многочисленных проблем, появляющихся в результате необходимости соблюдения процедур администрирования, является максимально полная автоматизация тех операций, которые сопутствуют их выполнению. В распоряжении специалистов, занимающихся эксплуатационным обслуживанием физического уровня различных локальных сетей, имеется довольно развитый набор технических средств для получения объективной информации о состоянии физического уровня сетевой инфраструктуры. Пожалуй, наиболее мощным техническим средством, входящим в эту группу, является система интерактивного управления (СИУ), Рис. 1.

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ИНТЕРАКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

СИУ представляет собой программно-аппаратный комплекс, внедряемый

в информационное кабельное хозяйство методом наложения на коммута-

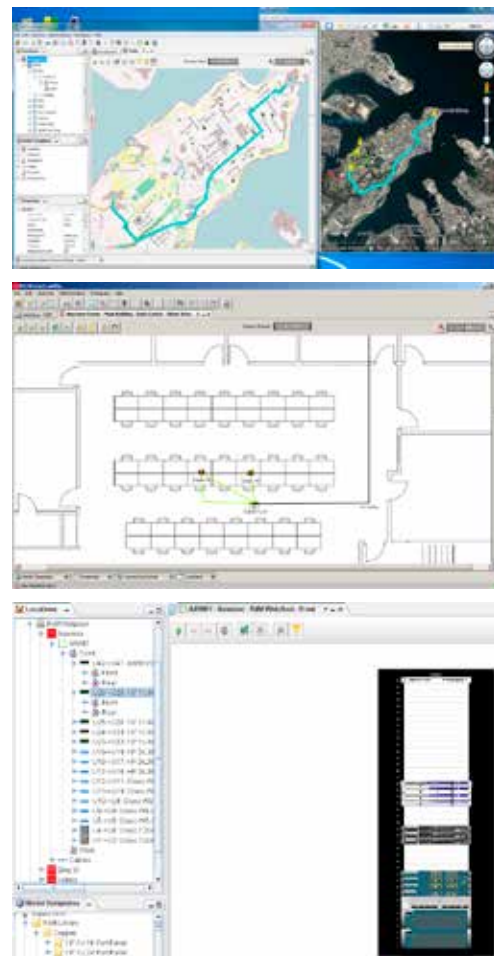


Рис. 2. Графическое представление различных уровней сети

ционное оборудование самых различных разновидностей. Само наложение может быть реализовано различными способами.

Оборудование рассматриваемой разновидности включает в себя два основных функциональных модуля. Аппаратная часть СИУ представлена набором датчиков подключения коммутационного шнура к розетке панели, который в основной массе случаев делится на панельную и шнуровую части, и техническими средствами управления их ансамблем. Датчик подключения шнура к панели может быть построен по самым различным принципам и схемам [1]. Сигнал, отдаваемый датчиком, поступает в программную часть системы и используется в процессе ведения БД соединений. На ПО возлагается также функция формирования графической оболочки пользовательского интерфейса, удачный дизайн которой во многом определяет эффективность функционирования продукта в целом.

1 Семенов А. Б. Системы интерактивного управления СКС. — М.: Эко-Трендз. — 2011. — 224 с.

Свойство интерактивности появляется из-за того, что все изменения конфигурации проводки согласно стандартам проводятся через т.н. рабочие задания. При их активизации система через обратный канал генерирует различные информационные сообщения и управляющие команды, поступающие на групповые алфавитно-цифровые табло контроллеров и элементы оптической индикации коммутационной панели, привязанные к отдельным ее портам. Переход к выполнению следующей процедуры рабочего задания осуществляется только после полного корректного завершения предшествующей.

СИУ может устанавливаться на всех уровнях сети. Наибольшую эффективность она обеспечивает в случае работы с той областью физического уровня сетевой инфраструктуры, которая непосредственно обслуживает пользователя. Можно выделить две основные причины такого положения дел. Во-первых, это наиболее многочисленная часть системы по количеству отдельных портов. Во-вторых, от остальных уровней сети она отличается заметно большей динамичностью в части изменения своей конфигурации.

Важной особенностью становится то, что в процессе своего функционирования система в соответствии с требованиями базовых стандартов СКС непосредственно не взаимодействует с цепями передачи сигналов. Это заметно затрудняет создание чувствительного элемента датчика, однако снимает массу проблем.

ОСОБЕННОСТИ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

Интерфейс известных СИУ построен по иерархическому принципу и реализует принцип вложенности. Для получения подробной информации о каком либо компоненте сети его достаточно

отметить курсором, после чего на экран обычно в дополнительном окне выводится описание основных параметров. Для входа в элемент его достаточно активизировать одинарным или двойным кликом одной из кнопок мыши.

Первым уровнем иерархии графического представления сети обычно является карта области развертывания кабельной системы. Далее следуют планы зданий, фасады монтажных шкафов и отдельные коммутационные панели, а также различные активные устройства.

Изображение отдельных элементов может быть достаточно близко к реальности. В случае необходимости для его формирования может привлекаться фотография, используемая в качестве подложки. Для части уровней иерархии изображение может отсутствовать из-за сложности его генерации, малой информативности и других аналогичных причин.

Информативность генерируемого изображения увеличивается хорошо известными в компьютерной технике приемами: цветовым выделением, переводом в мигающий режим, формированием предупреждающих надписей и аналогичных им.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОТЧЕТНОСТИ

Хранение информации о сети в БД дает возможность чрезвычайно простыми средствами решить проблему быстрого получения различных отчетов. Фактически речь идет только о формировании соответствующего запроса со стороны администратора. Выполнение данной процедуры заметно упрощается за счет наличия многочисленных шаблонов самого разнообразного вида, которые производитель СИУ включает в состав штатного управляющего ПО.

Обработка запроса и генерация отчета осуществляется с достаточно высокой скоростью. Свою роль в этом играет крайне невысокая нагрузка на процессорную группу сервера, создаваемая процедурами отслеживания изменения конфигурации физического уровня сети.

Чрезвычайно полезным свойством СИУ является возможность включения в отчеты информации об активном сетевом оборудовании. Для этого сервер обычными для ЛВС способами собирает данные о типе устройства, его MAC- и IP-адресах, а также о его фактической конфигурации.

ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

Применение СИУ заметно увеличивает эффективность защиты от несанкцио-

нированного доступа к сетевым ресурсам. В данном случае свою положительную роль играют следующие функциональные возможности программно-аппаратного комплекса

- немедленное обнаружение изменения состояния коммутационного поля в технических помещениях;
- обнаружения подключения неавторизованных устройств при следующем цикле автоматического программного просмотра конфигурации активной части сетевой инфраструктуры;
- отсылка электронных писем и SMS-сообщений по заранее определенному и при необходимости редактируемому списку адресов в случаях выявления любого неавторизованного изменения конфигурации сети;
- ведение журнала событий с указанием времени и места каждого из них.

Кроме того, в случае использования СИУ контроллеров датчиков различных физических величин, система может контролировать движение, состояние двери и иные параметры, которые важны с точки зрения физической безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оборудование интерактивного управления как программно-аппаратное средство дает возможность заметно увеличить эффективность реализации различных процессов текущего администрирования сетей доступа.

Наилучшие результаты при использовании СИУ достигаются в случае изначального построения кроссового поля на специализированного коммутационного оборудования (под специализацией понимаются изменения дизайна преимущественно косметического плана);

Внедрение рассмотренного комплекса в существующие сети также не представляет больших проблем и позволяет ограничиться минимальным объемом доработки существующих аппаратных средств и специализированного ПО.

С учетом большого разнообразия панелей наиболее целесообразны бесконтактные схемы построения датчиков подключения, выполняемые в форме навесных элементов и заметно облегчающие процесс внедрения в уже функционирующие сети.

Применение в качестве основы программной части СИУ широко распространенных БД заметно облегчает ее интеграцию в программные компоненты более высокого уровня.

