

ИНЖЕНЕРНЫЕ АСПЕКТЫ КОНВЕРТИРОВАНИЯ ПРОТОКОЛОВ СОРМ

Б.С. ГОЛЬДШТЕЙН, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой СПбГУТ, заместитель директора ЛОНИИС, А.А. ЗАРУБИН, кандидат технических наук, доцент СПбГУТ, А.В. ПИНЧУК, директор НТЦ "Протей"

Делай, что можешь, с тем, что имеешь, там, где ты есть.

Теодор Рузвельт

Проблема конвертеров СОРМ

Именно в соответствии с приведенным в качестве эпитафии девизом приходится действовать разработчикам отечественного СОРМ, внедряя в Единую сеть электросвязи России (ЕСЭ РФ) системы коммутации с поддержкой европейского LI (Lawful Interception), американского CALEA (Communications Assistance for Law Enforcement Act) или вообще без поддержки функции законного перехвата сообщений [1]. И хотя система оперативно-розыскных мероприятий (СОРМ) основана на нормативно-правовых актах и технических решениях, которые увязаны с разработанными в этой сфере международными рекомендациями и техническими концепциями, рассмотренными в предыдущих статьях этого цикла [1,2,3], необходимость преобразования функциональных возможностей и конвертирования протоколов возникает практически для каждого нового типа коммутационного оборудования.

В [1,2] отмечено, что СОРМ позволяет контролировать соединения маркированных (подозрительных) пользователей, номера телефонов которых загружаются оператором системы из специального пункта управления (ПУ), и выполняет:

- контроль всех входящих/исходящих вызовов определенных абонентов станции, находящихся под наблюдением;
- контроль вызовов, направленных к заранее заданным номерам телефонной сети от абонентов данной станции;
- получение (по запросу) информации о категории абонента и предоставляемых ему дополнительных услугах.

Как было показано в предыдущих статьях этого цикла о СОРМ, взаимодействие между ПУ СОРМ и контролируемым оборудованием оператора связи целесообразно проводить с использованием некоего специализированного объекта – посредника (Mediation Device) (рис. 1). В этой статье рассматриваются аспекты практической реализации такого посредника для поддержки СОРМ в телекоммуникационном оборудовании узлов коммутации стационарных и мобильных сетей связи с коммутацией каналов и пакетов на базе платформы XSM (X.25 Signaling Module), разработанной в НТЦ "Протей".



Рис. 1. Конвертер COPM для ТФОП, СПС и NGN

Конвертеры ТфОП

Фактически платформа XSM для сопряжения ПУ COPM с осуществляющими контроль узлами коммутации представляет собой линейку конвертеров, обеспечивающих преобразование интерфейсов и/или форматов команд COPM между различными программно-аппаратными средствами COPM этих узлов и ПУ.

Конвертеры COPM для традиционных телефонных сетей можно разделить на два типа: одни меняют формат команд и сообщений, а другие этого не делают. Конвертер первого типа может представлять собой устройство, предназначенное для преобразования ранних или нестандартных версий протоколов COPM в версию, отвечающую современным требованиям к каналам передачи данных.

Такой конвертер, подключаясь к узлу коммутации и передавая ему команды, получает в ответ сообщения COPM, а на основе полученной информации генерирует уже другое сообщение с обновленным форматом команд, дописанными полями и т. п. и отправляет его в сторону ПУ.

К этому же типу конвертеров, меняющих формат команд и сообщений, относятся конвертеры, работающие с коммутационным оборудованием, которое не имеет встроенных модулей COPM. В этом случае конвертер передает терминальные команды технической эксплуатации АТС и в ответ получает сообщения в текстовом виде, а затем на основе этой информации сам генерирует сообщение COPM и передает его на ПУ.

Конвертеры второго типа не меняют формат команд и сообщений, а преобразуют физический интерфейс, т.е. принимая последовательность байтов, добавляют их в пакет X.25 и передают по каналу.

Платформа XSM

В качестве практического примера прообраза посредника COPM для сетей NGN можно привести конвертеры XSM производства НТЦ "Протей". Конвертер XSM представляет собой устройство, предназначенное для преобразования ранних или нестандартных (внутрифирменных) версий протоколов COPM в версию, отвечающую существующим утвержденным требованиям.

Конвертер XSM обеспечивает прием информации от контролируемого оборудования через последовательный асинхронный порт или по протоколу TCP/IP и передачу на ПУ COPM через синхронный интерфейс с реализацией протокола X.25 (рис. 2).



Рис. 2. Подключение конвертера XSM через цифровой интерфейс

Для нормального функционирования конвертера XSM от представленной на рис. 2 коммутационной станции необходимо, чтобы она передавала минимальный объем информации, необходимый для ее преобразования в стандартный формат:

1. От станции требуется передача *кода сообщения* для заголовка каждого сообщения первого канала (в стандартном для русского COPM или любом другом, заранее согласованном с разработчиками XSM-коде).
2. *Номер COPM* должен быть оговорен заранее для добавления конвертером этого поля или передаваться в заголовке каждого сообщения канала 1.
3. От станции требуется передача *кода сообщения* для заголовка каждого сообщения второго канала (в стандартном для русского COPM или любом другом, заранее согласованном с разработчиками XSM-коде).
4. От станции требуется передача полей *параметры связи и код фазы дополнительной услуги* для заголовка сообщений второго канала.
5. *Тип объекта и условный номер объекта* в заголовке сообщений канала 2 добавляется конвертером при условии, что станция предоставит базу данных по этим пунктам, иначе она должна высылать в заголовке сообщения канала 2 и эту информацию.
6. От станции необходимо передавать сообщение (в любом формате) о выходе из строя станционного оборудования, а также передавать заранее коды аварий для генерации конвертером сообщения *об аварии*.
7. От станции необходимо передавать сообщение любого формата о первоначальном запуске станции, аварии и перезапуске ПО станции для генерации конвертером сообщения 2 о перезапуске ПО станции.
8. Передается информация о *состоянии абонентского комплекта* в ответ на запрос (формат запроса и ответа оговаривается отдельно) для генерации сообщения 3 *данные об объектах наблюдения*.
9. Передаются *количество знаков в номере телефона, номер телефона абонента данной станции, общее количество услуг и описание первой услуги – описание N-ой услуги* для генерации сообщения 5 о *списке дополнительных услуг для абонента*.
10. От станции требуется сообщение в любом виде, подтверждающее подключение разговора абонента в соответствующих временных интервалах и отключения этого абонента от прослушивания, для генерации сообщения 8 *подтверждения о выполнении команды из ПУ*.
11. *Ответное тестовое сообщение 9* конвертер сможет генерировать при условии, что станция будет передавать сведения о *состояниях КПД1 и КПД2*.
12. Сообщение 10 с данными о соответствии условных номеров входящих пучков и их реальных станционных имен требуют от станции передачи двух полей: *условный номер входящего пучка и станционное обозначение имени входящего пучка*.
13. Для генерации сообщений 1.1 – 1.4 и сообщений 2.1 и 2.2 от станции необходимо получить следующие поля: *номер телефона вызывающего абонента, номер*

телефона вызываемого абонента, условный номер входящего пучка, код операции, описание услуги и дополнительный код.

14. Ответное тестовое сообщение 2.3 конвертер сможет генерировать при условии, что станция будет передавать сведения о состояниях КПД1 и КПД2.

Посредник COPM для сетей NGN

Указанные возможности оборудования XSM позволяют строить на его основе посредники COPM для сетей NGN. Этот подход обусловлен также тем обстоятельством, что заинтересованные в эксплуатации средств COPM силовые ведомства уже повсеместно установили ПУ COPM для традиционных телефонных сетей и вряд ли будут их менять в ближайшем будущем.

Следовательно, основным интерфейсом для передачи команд управления и приема пользовательской информации в течение относительно длительного периода времени будет оставаться применяемый в настоящее время интерфейс COPM.

Приведем обобщенную структурную схему программного обеспечения (ПО) посредника COPM платформы XSM для перспективной отечественной сети NGN (рис. 3). По сравнению с программным обеспечением поставляемого сегодня конвертера XSM посредник COPM обладает интерфейсом SMNP для взаимодействия с контролируемым оборудованием сети связи и средствами преобразования медиа-поточков (кодеков) для доставки на ПУ снятой информации контролируемого пользователя.

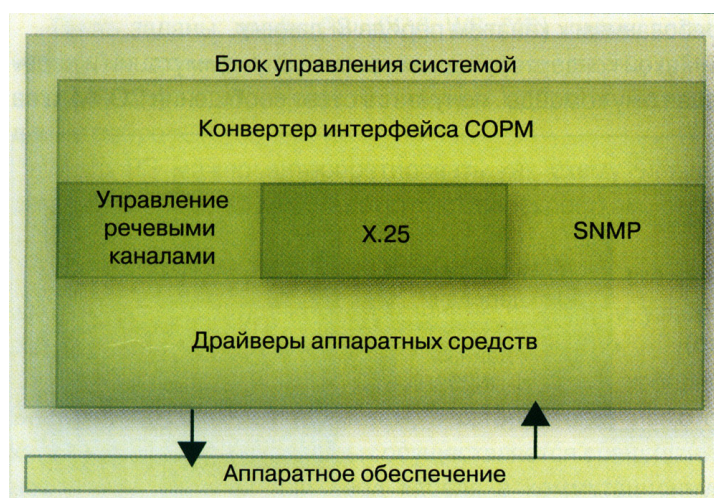


Рис. 3. Обобщенная структура ПО посредника COPM для NGN

Аппаратное обеспечение XSM-реализации посредника COPM не отличается от аппаратных средств конвертера XSM для ТфОП, а в дальнейшем, в процессе усовершенствования оборудования ПУ силовых ведомств в направлении IP, платформа XSM начнет избавляться как от модемов X.25, так и от специальных плат ИКМ.

Важнейшей особенностью такой реализации COPM для NGN является возможность как централизованного (непосредственно от посредника COPM, когда в предварительной конфигурации сеанса связи пользователя посредник начинает играть роль транзитной точки), так и распределенного (непосредственно от устройств доступа в сеть или маршрутизаторов через посредника съема пользовательской информации).

СОРМ в АТС малой емкости

Архитектура распределенного съема пользовательской информации, реализованная в посреднике СОРМ для NGN, может быть перенесена на традиционные сельские телефонные сети и оказывается весьма эффективной для организации СОРМ в коммутаторах малой емкости (например, в сельских АТС малой емкости). Очевидно, что установка отдельного ПУ СОРМ для каждой сельской телефонной станции является трудной и чрезмерно дорогостоящей задачей. Выход из этой ситуации представлен на рис. 4 и заключается в "выносе" части функций ПУ СОРМ в оборудование посредника и обеспечении простого интерфейса между ними, способного функционировать в условиях узкополосных каналов связи, включая коммутируемые соединения через ТфОП.

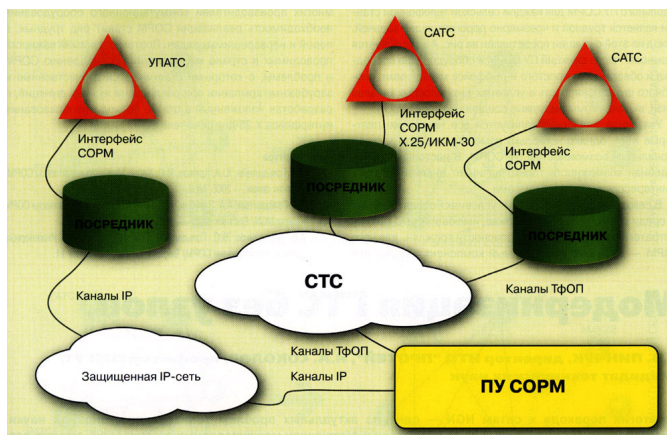


Рис. 4. Съем пользовательской информации с АТС малой емкости

Указанное решение реализуется все на той же платформе XSM, однако несколько изменяет подходы к функциональным возможностям ПУ СОРМ. В настоящее время подобная возможность только начинает анализироваться заинтересованными ведомствами.

В сегодняшних политических условиях Россия находится среди ведущих мировых держав, имеющих свою тактику и стратегию обеспечения безопасности граждан, для чего СОРМ – жизненно необходимый компонент. Однако для многих производителей коммутационного оборудования необходимость реализации СОРМ ставит ряд трудных, а порой и неразрешимых задач. Поэтому, понимая важность проводимых в стране мероприятий по внедрению СОРМ и проблемы, с которыми сталкиваются отечественные и зарубежные компании при реализации нужных функций, и разработан изложенный в статье подход преобразования интерфейса X.25 для включения в ПУ СОРМ.

Литература

1. Б.С. Гольдштейн, Ю.А. Крюков, И.П. Хегай. Инженерные аспекты СОРМ/ Вестник связи. - 2005, № 9.
2. Б.С. Гольдштейн, А.А. Зарубин, А.В. Пинчук. Инженерные аспекты СОРМ в сетях NGN/ Вестник связи. - 2005, № 10.
3. А.В. Безносиков, Б.С. Гольдштейн, В.Э. Шляпоберский. Инженерные аспекты тестирования СОРМ/ Вестник связи. - 2005, №11.