

СПАЙДЕР VC

Контроль качества передачи речи в сетях NGN/IMS



Качественный переход

При переходе от традиционной телефонии к технологиям передачи речи по сетям с коммутацией пакетов основной сложностью для операторов становится обеспечение надлежащего качества голосовых вызовов. Потери пакетов, временные задержки, несовместимость оборудования - все это и многое другое оказывает существенное влияние на ухудшение качества услуг связи.

Комплекс СПАЙДЕР-VC (Voice Control) предназначен для автоматизации процессов контроля качества передачи речи и установления соединений в пределах технологического сегмента NGN, а также при прохождении вызовов между NGN и TDM сегментами сети. Система применима при развертывании сетей NGN и вводе новых услуг, а также для постоянного контроля рабочих характеристик сетей связи.

Комплекс состоит из трех независимых подсистем:

- **СПАЙДЕР-VC-Active** - модуль интрузивного контроля качества передачи речи на основе анализа тестовых вызовов.
- **СПАЙДЕР-VC-RTCP** - модуль неинтрузивного контроля качества передачи речи посредством пассивного мониторинга сигнальной информации.
- **СПАЙДЕР-RTP-Listener** - модуль контроля качества передачи речи методом пассивного мониторинга сети на основе записи и последующего анализа передаваемой голосовой информации.

СПАЙДЕР-VC позволяет операторам автоматизировать процессы контроля качества передачи речи и установления соединений в сетях NGN/IMS.

СПАЙДЕР-VC-Active

СПАЙДЕР-VC-ACTIVE состоит из центрального модуля и набора пробников, совершающих вызовы и управляемых центральным модулем.

Система подключается к сети связи в качестве оконечного оборудования по одному из доступных интерфейсов:

- двухпроводная абонентская линия;
- ISDN/PRI, интерфейс G.703 / ETS 300 011;
- ОКС7/ISUP, интерфейс G.703 / ISUP-R 2001.

Система работает по расписанию, совершая вызовы по заданным направлениям и фиксируя результаты их завершения во внутренней базе данных.

Получаемые в ходе тестов данные сохраняются в системе длительное время и доступны для анализа в ручном режиме наряду с автоматически генерируемыми отчетами.

Для оценки качества передачи речи используется алгоритм ITU-T P.861.

Для определения качества передачи речи предусмотрено сравнение входного или эталонного сигнала с его искаженной версией на выходе системы связи.

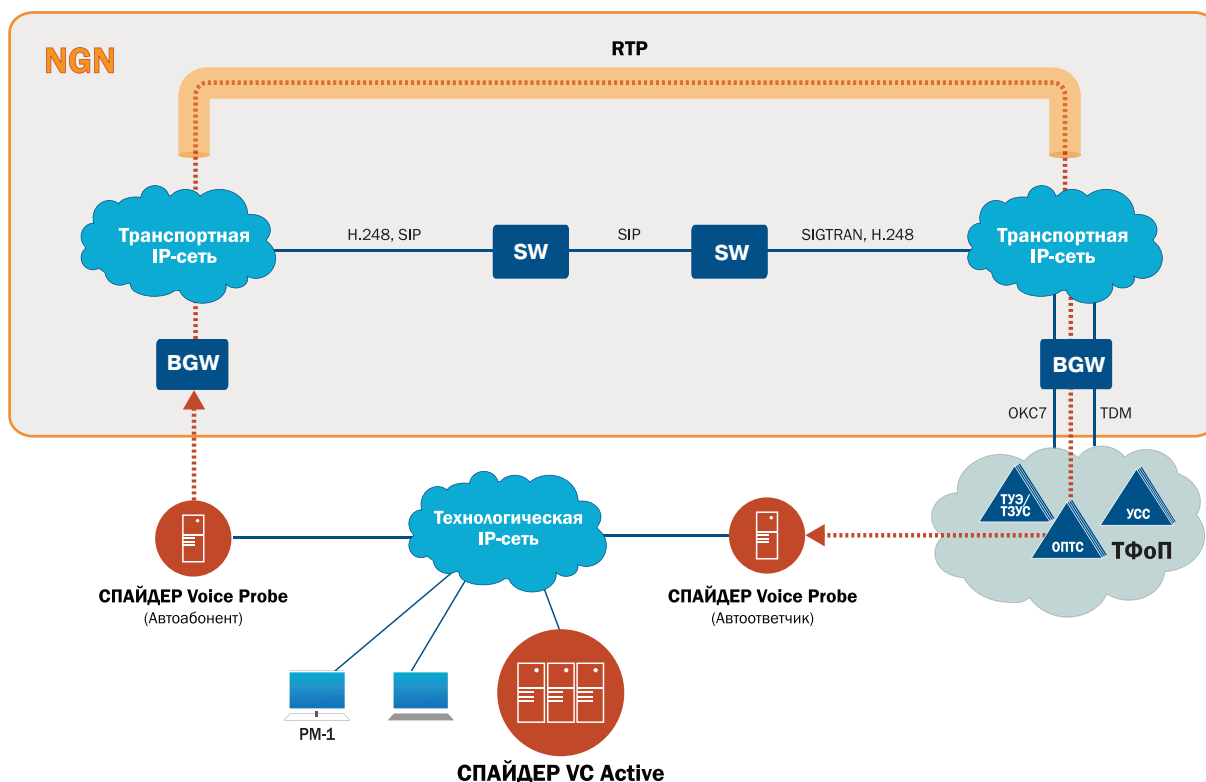
В процессе разговора контролируется качество передачи речи при одностороннем и при встречном разговорах, а также качество передачи речи во время первых секунд разговора.

В процессе вызова контролируются такие ошибки и параметры, как:

- отсутствие сигнала "Ответ станции";
- зуммер "Занято" вместо сигнала "Ответ станции";
- посторонний сигнал при наборе номера;
- зуммер "Занято" после полного набора номера;
- не прерывается ответ станции после набора номера;
- есть КП, но отсутствует КПВ;
- разъединение во время разговора;
- низкое качество передачи речи;
- нет зуммера "Занято" после отбоя;
- сигналы "Ответ станции", КПВ или зуммер "занято" не соответствуют стандартам.

Формируется специальный аудио-файл для анализа причин ухудшения качества передачи речи, результаты передаются на центральный сервер для дальнейшей обработки. Кроме того, система может получать информацию о тестовых вызовах (CDR) из системы СПАЙДЕР-xDR. Эти записи, помимо сведений о вызовах, содержат все сообщения сигнального обмена на всех участках исследуемой сети (NGN/IMS, TDM).

Следует учитывать, что данная методика позволяет оценивать качество передачи речи только для тестового трафика.



Хотя каждое из приложений способно дать оценку качеству передачи речи и может использоваться отдельно, наиболее эффективным является сочетание всех трех методов контроля.

СПАЙДЕР-VC-RTCP

СПАЙДЕР-VC-RTCP состоит из центрального модуля, а также набора пробников, подключаемых к абонентским шлюзам и управляемых центральным модулем.

Система подключается к абонентским шлюзам NGN-сети через SPAN-порт сетевого коммутатора, на который зеркалируется RTCP-трафик с информацией о характеристиках передачи RTP-пакетов. Возможно также подключение к волоконно-оптическим каналам посредством оптических разветвителей с использованием аппаратного фильтра трафика.

На основании данных RTCP-потока система вычисляет и передает в центральный модуль значения потерь пакетов, задержки, джиттера и тип кодека для каждой речевой сессии.

Центральный модуль аккумулирует всю информацию, после чего модуль xDR формирует записи о вызовах и сохраняет их в БД.

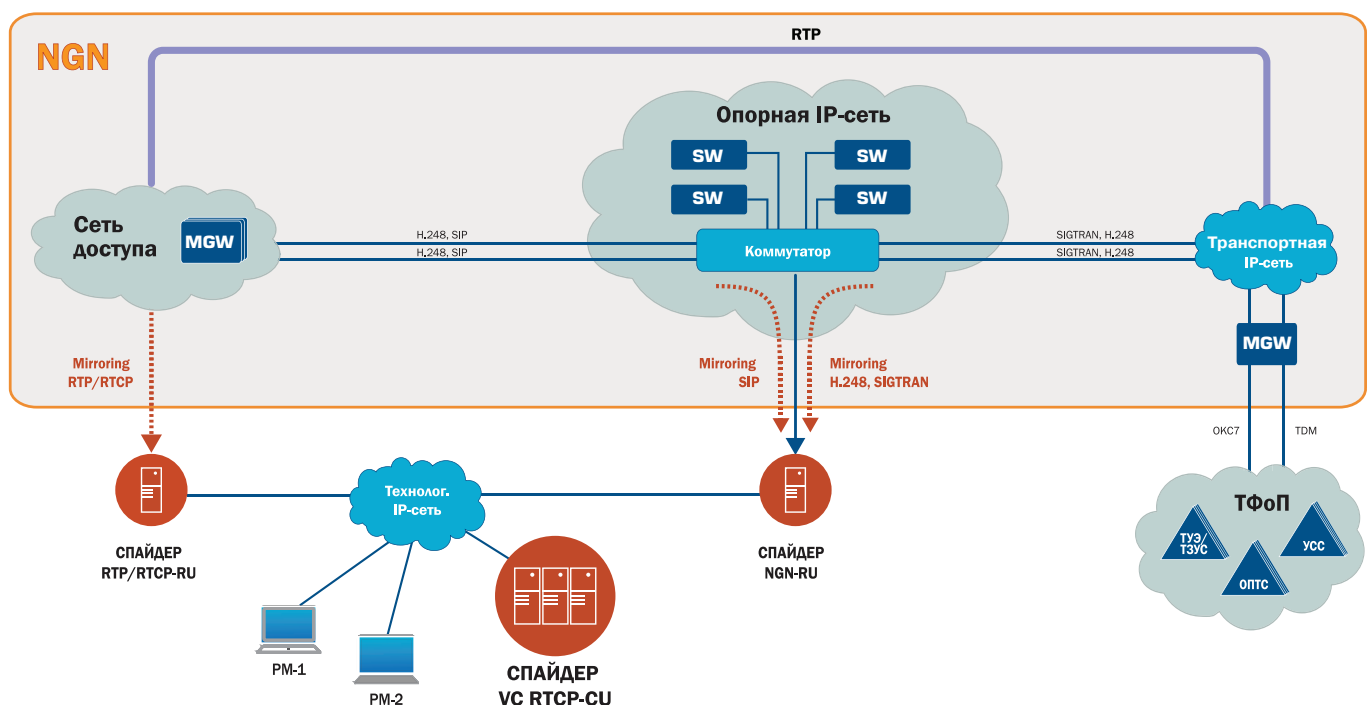
Центральный модуль обрабатывает полученные от пробников данные в соответствии с алгоритмом ITU-T G.107, вычисляет значение R-фактора для каждой речевой сессии и осуществляет корреляцию MOS с соответствующей xDR.

В процессе вызова для каждой речевой сессии отдельно контролируются:

- **Jitter** - джиттер задержки передачи пакетов
- **RTT** - длительность цикла транзакции
- **Fraction Lost** - количество потерянных пакетов
- **R-factor** - оценка по G.107
- **MOS** - усреднённая оценка разборчивости речи.

При совместном использовании с подсистемой анализа качества связи СПАЙДЕР-QoS эти показатели можно рассматривать в совокупности с рассчитываемыми ею в режиме реального времени параметрами KPI/KQI, такими как:

- **BH** (Busy Hour, час наибольшей нагрузки (ЧНН))
- **BHCA** (Busy Hour Call Attempts, число вызовов в ЧНН)
- **NER** - (Network Effectiveness Ratio, коэффициент эффективности сети)
- **ASR** - (Answer to Seizure Ratio, доля отвеченных вызовов)
- **RU** - (Resource Unavailable, недоступность ресурса)
- **Нагрузка SIP-транков**
- **Показатели качества передачи речи** (MOS, RTT, Jitter, Потери)



Одновременное использование всех трех подсистем СПАЙДЕР-VC позволяет оператору получать наиболее точные сведения о качестве услуг, а также оперативно выявлять и устранять неисправности сети, негативно влияющие на передачу речи.

СПАЙДЕР-RTP-Listener

Архитектура и методы подключения к сети СПАЙДЕР-RTP-Listener аналогичны архитектуре и методам подключения СПАЙДЕР-RTCР.

Основными функциями СПАЙДЕР-RTP-Listener являются запись и хранение отдельных RTP потоков тестовых вызовов, совершаемых с целью определения качества передаваемой речевой информации, причем можно совершать тестовые вызовы на любые интересующие оператора номера, а не только на номера пробников СПАЙДЕР-VC-Active.

Поиск тестовых вызовов осуществляется по различным заранее определяемым параметрам. Система передает заданные пользователем критерии поиска на серверы, которые, в свою очередь, анализируя поступающий поток сигнальных сообщений SIP, в режиме реального времени ищут сеансы связи, подходящие под заданные условия. Затем СПАЙДЕР-RTP-Listener записывает отдельные RTP-потоки для каждого из удовлетворяющих данным критериям тестовых вызовов. Каждая запись, содержащая разговорную информацию, хранится на сервере в течение определенного промежутка времени и доступна для дальнейшего анализа.

С помощью СПАЙДЕР-RTP-Listener можно записать один и тот же тестовый вызов на разных участках сети и выяснить, где именно возникает ухудшение качества речи. Это позволяет операторам оперативно выявлять и устранять проблемы, негативно влияющие на качество передаваемой речевой информации.

Анализ полученных данных осуществляется с помощью специального приложения, которое позволяет пользователю просматривать информацию о накопленных на сервере медиафайлах, справочную информацию о соответствующих вызовах, а также прослушивать их. Непосредственное прослушивание речи позволяет макси-

мально эффективно оценивать качество ее передачи. При этом каждому вызову с разговорной фазой может соответствовать один и более речевых фрагментов, записанных одновременно в результате дублирования речевого трафика с нескольких зеркал.

Система собирает статистическую информацию по каждому направлению речевого обмена, такую как:

- количество речевых пакетов RTP, полученных от этого источника (исключая полные дублированные пакеты);
- количество потерянных пакетов, выраженные в абсолютной и относительной форме (процентное отношение числа полученных пакетов к числу переданных, в соответствии со значениями сквозного счетчика RTP);
- временную метку первого пакета в потоке;
- временную метку последнего пакета в потоке.

Поскольку качество речи, передаваемой по сетям с коммутацией пакетов, напрямую зависит от используемых во время сеансов связи методов кодирования/декодирования, предусмотрена возможность прослушивать речевые фрагменты с использованием всего перечня доступных кодеков, что позволяет оценивать их влияние на качество связи. При этом эти фрагменты можно экспортировать в медиа-файлы для прослушивания на любом компьютере, поддерживающем формат WAV/RIFF и соответствующие кодеки.

Для каждого сеанса связи существует возможность подробно рассмотреть последовательность сигнальных сообщений с возможностью их расшифровки.

Обеспечивая побитовое декодирование сигнальной информации, система выявляет неисправности, связанные с ошибками в протоколах, в то время как трассировка вызовов позволяет выявить проблемы неправильной или неоптимальной маршрутизации.



Применение методов контроля качества передачи речи в жизненном цикле услуги