

Cisco Expo 2011



CUBE(SP) ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ПОГРАНИЧНОГО КОНТРОЛЛЕРА СЕАНСОВ СВЯЗИ НА ASR 1000

Александр Фелижанко

Инженер-консультант

+74959611410

afelizha@cisco.com

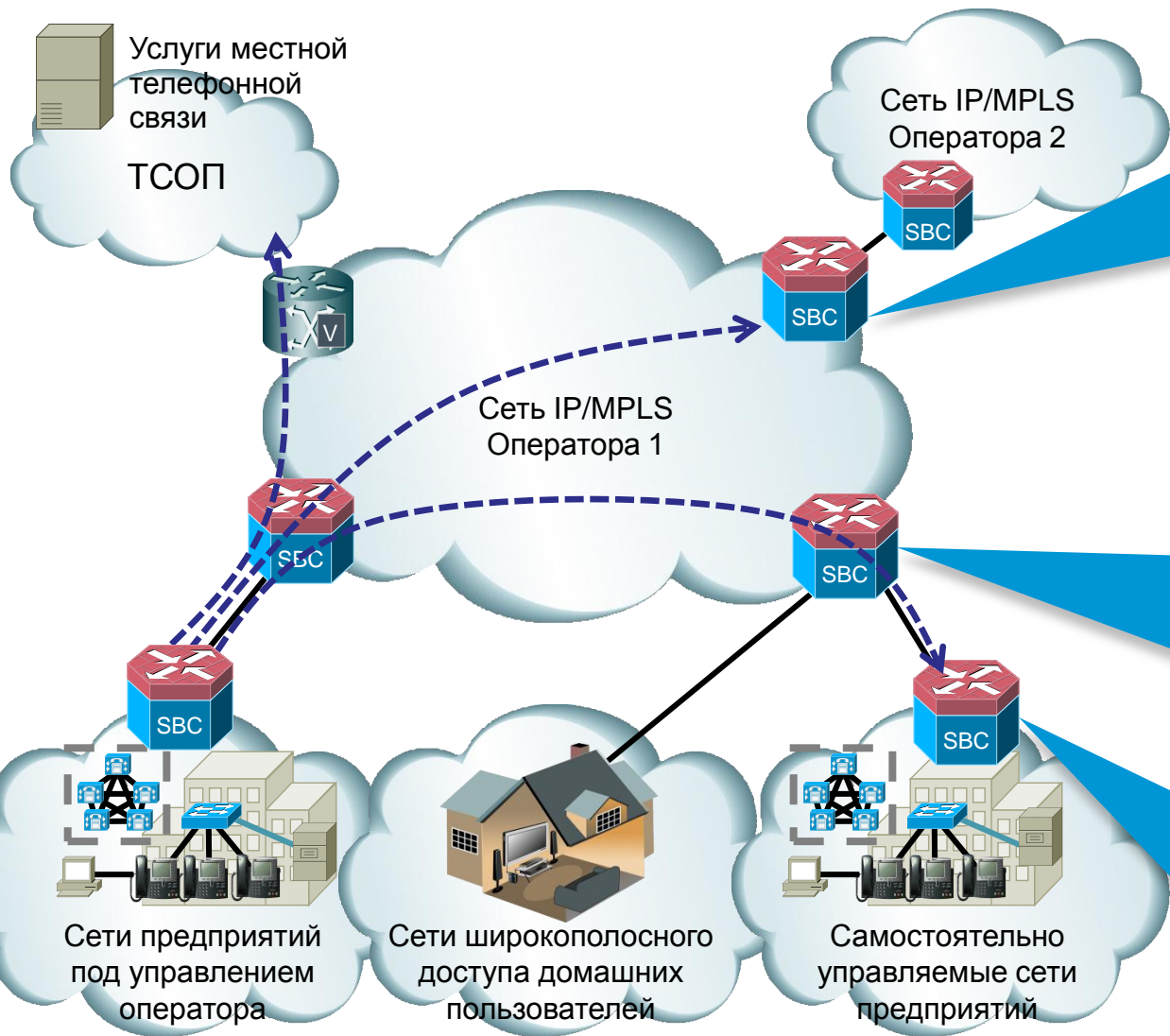
innovate *together*

Содержание

- Место SBC в сети оператора связи
- Обзор Cisco Unified Border Element (Service Provider Edition)
- Новая функциональность в IOS XE Release 3.1S-3.4S
- Преимущества от использования CUBE(SP) на платформах ASR 1000



Место SBC в сети оператора связи



SBC на границе операторских сетей

- Улучшение качества голоса из-за исключения шлюзов TDM
- Один и тот же маршрутизатор для пиринга по голосу, видео, данным
- Тарификация, безопасность, CAC, преобразование протоколов, разграничение QoS

SBC на границе операторской сети с сетями предприятий и домашних пользователей

- Сквозной VoIP
- SIP транк к предприятию без TDM
- B2B Telepresence, видеотелефония и другие мультимедийные услуги
- Тарификация, безопасность, NAT/FW, стык VPN, преобразование протоколов, CAC

SBC на границе сетей предприятий

- SIP транк к оператору без TDM
- Голос, видео и данные
- Сквозные унифицированные коммуникации, невозможные с TDM
- Безопасность, NAT/FW, преобразование протоколов, мониторинг SLA

Обзор Cisco Unified Border Element (Service Provider Edition)



Cisco® Unified Border Element – CUBE

Типы и аппаратные платформы

CUBE(Ent)

Cisco Unified Border Element (Enterprise Edition)

SBC в Cisco IOS® и IOS XE® для присоединения предприятий

- SIP/H.323
- Интеграция с CUCM
- Транскодинг на встроенных DSP в ISR или на SPA DSP в ASR
- Демаркация
- Безопасность

ASR 1001/ 1002/ 1004/ 1006



AS5000XM



7200VXR
7301, 7201



ISR 3800/
3900



ISR 2800/
2900



Масштабируемость

CUBE(SP)

ASR 1001/ 1002/ 1004/
1006/ 1013



Cisco Unified Border Element (Service Provider Edition)

SBC операторского класса в Cisco IOS XE® на платформах ASR 1000

- SIP/H.323
- Демаркация
- Безопасность, защита от DoS атак
- Правила CAC
- Преобразование протоколов и медиа
- Транскодинг на SPA DSP
- Объединенная и распределенная модели реализации
- IMS (P-CSCF, I-BCF, I-BGF, C-BGF)

Производительность



CUBE(SP) на платформах серии Cisco ASR 1000

- Реализация функциональности SBC в IOS XE
- Горячее резервирование IOS XE
- Масштабируемость услуг
 - Услуги SBC, BRAS, IPSec, FW, Ucast, Mcast могут работать в одно и то же время
- Оптимальное соотношение цена-производительность с выбором шасси 1RU/2RU/4RU/6RU/13RU и модулей ESP 5G, 10G, 20G, 40G
 - От 5700 сессий при 32 вызовах в секунду на платформе ASR1002 с RP1/ESP5 до 68000 сессий при 378 вызовах в секунду на платформе ASR1006 с RP2/ESP20
 - До 720000 зарегистрированных абонентов
 - До 1024 SIP-транков
- Различные модели развертывания
 - Объединенная (SBE+DBE)
 - Распределенная (DBE под управлением H.248, профиль Ia)

ASR 1002
Встроенный RP1



ASR 1004
1 слот для RP1 или RP2



ASR 1006
2 слота для RP1 или RP2



- **ESP-20** (Embedded Services Processor) используется для выполнения функций Data Border Element (DBE)
- **RP-2** (Route Processor) используется для выполнения функций Signaling Border Element (SBE)


Основная функциональность (1)

- Резервирование ПО IOS XE на шасси с одним процессором RP
- Аппаратное резервирование в рамках одного шасси и между двумя шасси, включая географическое, с сохранением состояния сессий при переключении
- Обновление ПО без прерывания услуги
- Объединенный и распределенный режимы работы
- Поддержка H.248v3 для распределенного режима работы (TISPAN H.248.1a)
- Поддержка протоколов SIP и H.323
- Поддержка факса – G.711 и T.38
- Преобразование DTMF (RFC2833 в SIP NOTIFY и INFO)
- Преобразование тонов DTMF в речевом канале во внеканальную сигнализацию по RFC 2833 или SIP/H.248 – на SPA DSP
- Поддержка SIP-I и SIP-T
 - Поддержка Multipart MIME; извлечение SDP и пропуск / блокировка тел других приложений
- Взаимодействие SIP-SIP и H.323-H.323 (FS и SS в любой комбинации)
- Взаимодействие SIP-H.323 для базовых вызовов и ряда ДВО
- Анализ номеров и маршрутизация по различным критериям
- Маршрутизация по имени домена с wildcard и с регулярными выражениями
- Маршрутизация по параметрам транковых групп в Request-URI сообщений INVITE по RFC 4904
- Поддержка ENUM
- Балансировка нагрузки – Round Robin, LCR, взвешенный LCR, ToD
- Call Admission Control по сессии, по абоненту, по набранному номеру, по направлению, по VPN
 - Максимальное количество сессий
 - Максимальная полоса пропускания
 - Максимальная интенсивность вызовов
 - Ограничения на использование кодеков
- Соккрытие сетевой топологии и идентификации вызывающего абонента

Основная функциональность (2)

- Обеспечение прохождения вызовов, прошедших через NAT, автообнаружение абонентов за NAT
- Механизмы предотвращения атак на уровнях сигнализации и медиапотоков
- Защита от шквала сообщений (BYE и др.)
- TLS и IPSec для шифрования сигнализации
- Пропуск SRTP или преобразование SRTP в RTP в оба направления
- Маркировка QoS (DSCP/TOS) пакетов RTP/RTCP с учетом заголовка SIP Resource-Priority
- Преобразование кодеков и трансрейтинг на внешнем медиа-сервере (MGX 8880) или на SPA DSP в шасси
- XML CDR и/или экспорт CDR по RADIUS для тарификации
- Поддержка со стороны системы управления Cisco ANA
- Осведомленность о VRF (SBC на PE)
- Поддержка IPv6 VRF и IPv6 для SIP, включая вызовы IPv6-IPv6, IPv6-IPv4 и IPv4-IPv6
- Поддержка COPM – полная реализация Cisco Service Independent Intercept (SII)
- SIP
 - Базовый вызов, Early Media (RFC 3262), INFO (RFC 2976), дополнительные услуги (Hold различными методами, Transfer, Forward), поддержка Update, tel: и sip: URI
 - Динамический скрининг заголовков и сообщений SIP, индивидуальные редакторы методов, заголовков, параметров и тел сообщений SIP по входящим и исходящим направлениям
 - Регистрации на нескольких серверах регистрации/прокси и привратниках
 - Взаимодействие позднего (DO) и раннего (EO) согласования медиа в SIP с формированием SDP
 - Аутентификация входящих вызовов SIP (локальная или на внешнем RADIUS сервере с поддержкой RFC 4590)
 - Аутентификация для исходящих вызовов с HTTP-дайджест
 - Настраиваемый пропуск/блок OPTIONS, проверка доступности направлений с помощью OPTIONS
 - Настраиваемый пропуск/обработка 3xx
 - Пропуск/замена полей в From и To в запросах не-REGISTER
 - Fast Register для поддержания открытого pinhole на абонентском FW/NAT

Основная функциональность (3)

- P-CSCF для UNI и IBCF для NNI
 - 3GPP Technical Specification 24.229
 - Готовые профили для заголовков SIP
 - **Path** добавляется к исходящим REGISTER
 - **Route** пропускается и используется
 - **Contact** в REGISTER пропускается
 - **P-Access-Network-Info** пропускается
 - Заголовки для биллинга IMS **P-Charging-Vector** и **P-Charging-Function-Addresses**
 - Интерфейсы Gm и Mw (P-CSCF)
 - Вызовы только от/к известным абонентам
 - **Service-Route** кэшируется из ответа 200 на REGISTER
 - **Route** в запросах от абонента проверяется по кэшированному **Service-Route**
 - **P-Visited-Network-ID** добавляется
 - **P-Associated-URI** кэшируется из ответа 200 на REGISTER
 - Проверка и преобразование **P-Preferred-Identity** в **P-Asserted-Identity**
 - **P-Called-Party-ID** мапируется в **P-Asserted-Identity**
 - Интерфейс Rx (протокол DIAMETER) для взаимодействия P-CSCF с PCRF
 - 3GPP IPSec для P-CSCF
 - Приватность H.323
 - Обработка медиа
 - RFC 3312, Preconditions
 - RFC 3388, Группирование строк m в SDP
 - Поддержка асимметричных типов нагрузки RTP для одного и того же кодека
 - Приоритезация и упорядочение кодеков в SDP
 - Редактирование SDP
 - Поддержка H.239 и Binary Floor Control Protocol (BFCP), RFC 4582, для видеоконференций через H.323 и SIP
- 

Предотвращение DoS атак (1)

- На уровне IP: средства Cisco IOS, такие как Access Control Lists и Unicast Reverse Path Forwarding (URPF)
 - Обнаружение и реакция на низкоуровневые атаки (т.е. на взрывной рост объема входящего трафика) и на высокоуровневые атаки (на уровне приложений, т.е. SIP)
- На уровне SIP: проверка, является полученный пакет пакетом медиа или пакетом сигнализации
 - Для пакетов медиа: трафик разрешается (до полосы пропускания, соответствующей согласованному кодеку) только если с точки зрения сигнализации есть соответствующий вызов и для этого вызова открыт медиа pinhole
 - Для пакетов сигнализации: если сигнальный pinhole еще не открыт (т.е. соответствующее направление не сконфигурировано или не активировано для приема трафика), пакеты блокируются сетевым процессором QFP
 - Если сигнальный pinhole открыт, проверяется динамический черный список источников (blacklist)
- Конфигурируемые пороговые значения, при превышении которых подсистема предотвращения высокоуровневых атак дает инструкцию сетевому процессору добавить источник в динамический черный список. Таким образом источник блокируется

Предотвращение DoS атак (2)

- Блокируются следующие типы источников:
 - Специфические адрес IP и порт для транспорта UDP или TCP в определенном VPN
 - Специфический адрес IP в определенном VPN (т.е. блокируются все вызовы с этого IP-адреса вне зависимости от номера порта)
 - Специфический VPN (т.е. блокируются все вызовы из этого VPN)
- События, которые вызывают помещение источника в динамический черный список:
 - Попытки коммуникации с IP-адресов, не описанных на CUBE(SP)
 - Попытки отправки деформированных или неправильно сформированных сообщений
 - Попытки отправки сигнальных сообщений, для которых не проходит аутентификация или не обрабатываются правила маршрутизации
 - Попытки отправки сообщений, которые отбраковываются правилами SAC
 - Попытки отправки слишком большого количества регистраций
 - Попытки отправки слишком большого количества не ожидаемых сообщений (SPAM)
- На уровне медиа RTP:
 - Трафик от источника, для которого нет установленного вызова отбраковывается
 - Трафик, превышающий согласованную полосу пропускания, отбраковывается
 - Нестандартные и деформированные пакеты RTP отбраковываются автоматически

Новая функциональность в IOS XE Release 3.1S-3.4S



Release 3.1S

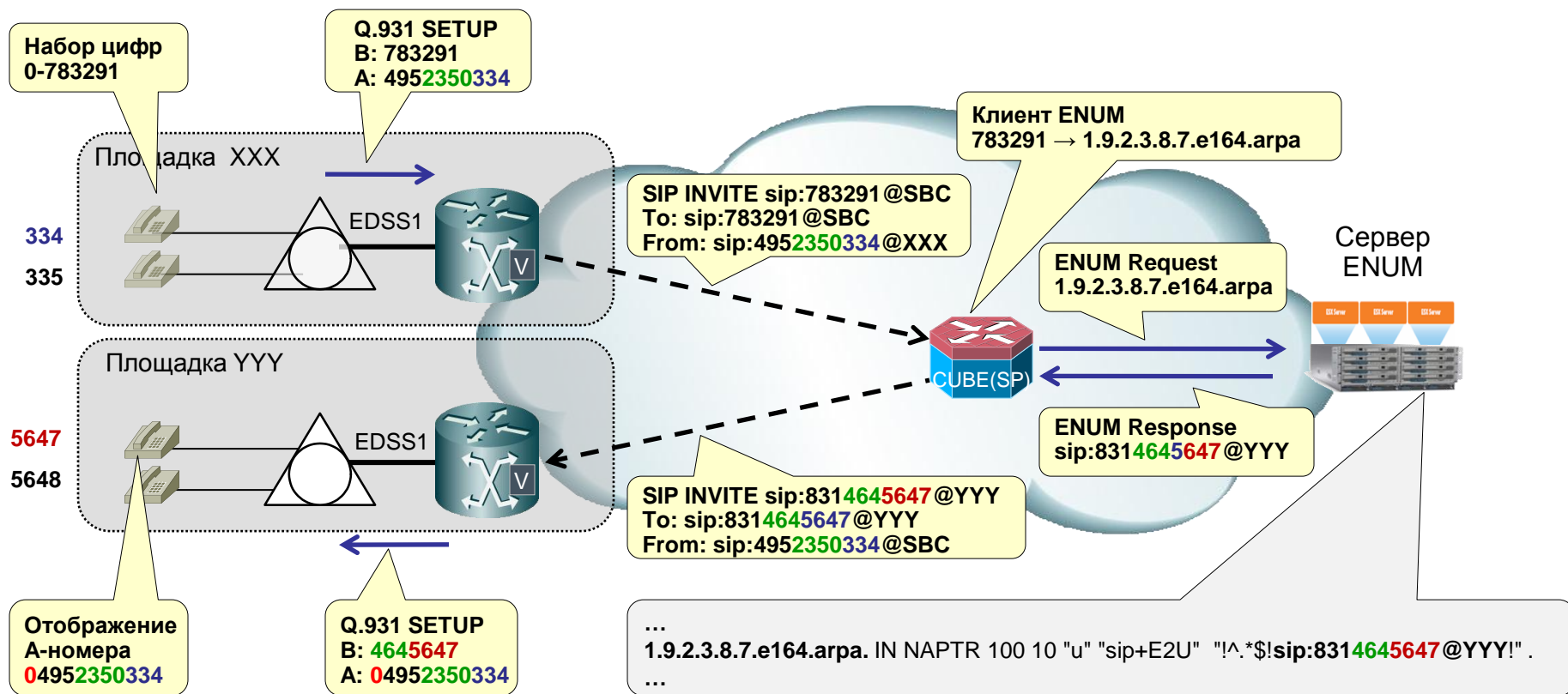
- Сигнализация
 - Поддержка ENUM
 - ENUM общего назначения – обеспечение доступа к абоненту различными методами (URI) по E.164 номеру
 - “Операторский ENUM” для внутренних задач оператора: переносимости местных номеров (LNP/MNP), оптимальной маршрутизации (LCR) и т.п.
 - Поддержка IPv6 VRF и IPv6 для SIP, включая вызовы IPv6-IPv6, IPv6-IPv4 и IPv4-IPv6
 - Маппинг кодов ответов SIP, например, внутренних на внешние с включением в ответ заголовка Reason с кодом по Q.850
 - Гибкая поддержка DTMF в SIP INFO и обработка заголовка Accept
 - Автоматическое обнаружение DTMF в INFO по умолчанию
 - Настройка игнорирования DTMF в INFO и запрета отправки DTMF в INFO
 - Прием DTMF в INFO вне зависимости от application/dtmf-relay в Accept:

Release 3.1S

- Медиа
 - Поддержка асимметричных типов нагрузки RTP для одного и того же кодека
 - Пропуск SRTP и преобразование SRTP-RTP с гранулярностью до каждого вызова через CAC Policy
- IMS
 - Интерфейс Rx (протокол DIAMETER) для взаимодействия P-CSCF с PCRF
 - 3GPP IPSec для P-CSCF
- Безопасность
 - Поддержка функции Intercept Related Information IAP для законченного COPM на CUBE(SP)
- Высокая доступность (High Availability)
 - Резервный адрес SIP для исходящего направления с проверкой его доступности (например, для поддержки резервированного узла PGW 2200)

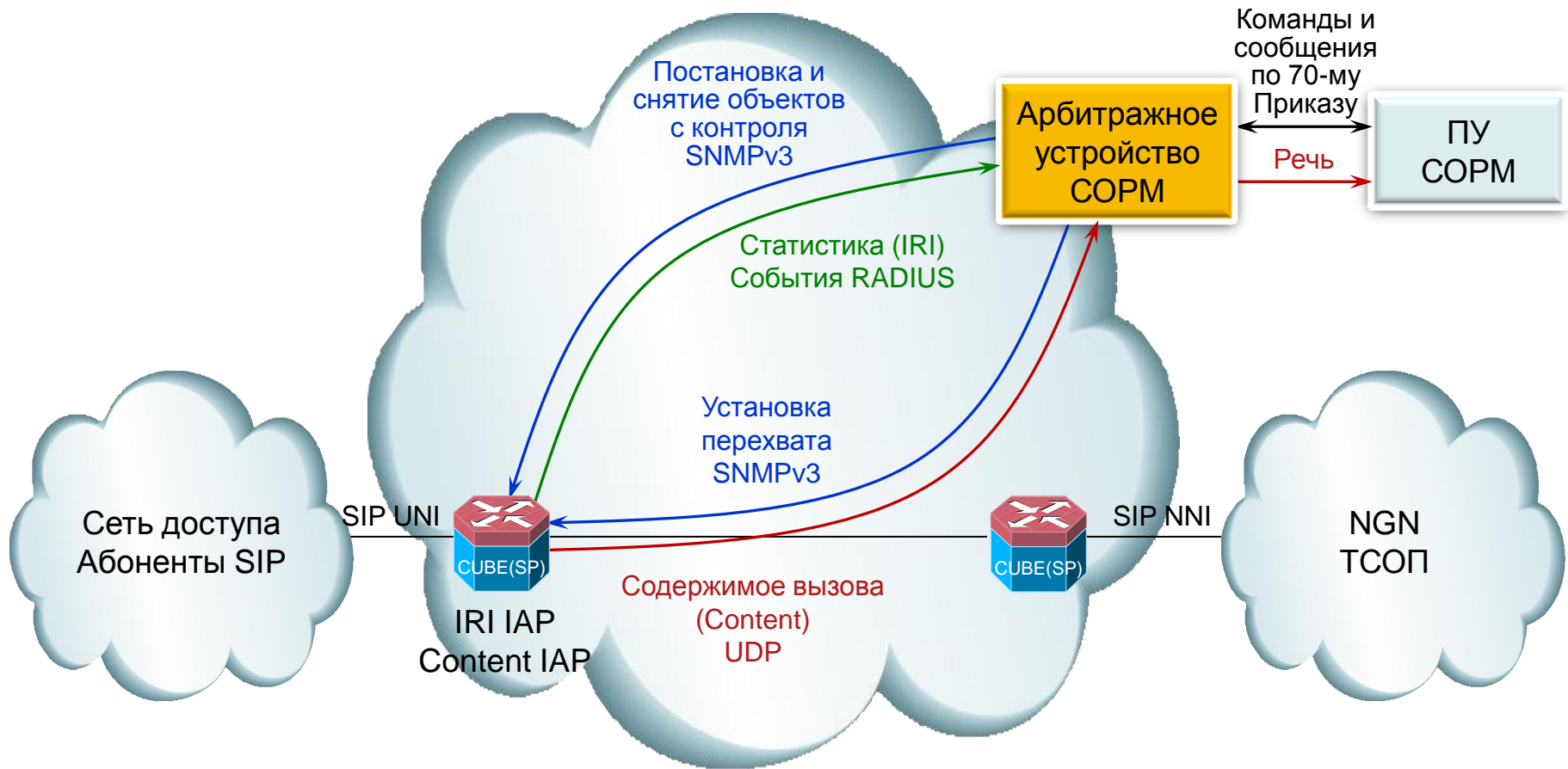
Поддержка ENUM в 3.1S

Пример использования для обеспечения сквозной нумерации и переносимости номера



COPM на CUBE(SP) в 3.1S

Cisco Service Independent Intercept по RFC 3924



- CUBE(SP) выполняет функции IRI IAP (Intercept Related Information Interception Access Point) и Content IAP (Content Interception Access Point)
- Арбитражное устройство COPM (посредник) от партнера, например, от компании Дигитон

Release 3.2S

- Новые платформы
 - ASR 1001
- Сигнализация
 - Поддержка параметров транковых групп во входящих SIP Request URI и маршрутизация на их основе
- Медиа
 - Транскодинг и трансрейтинг на SPA DSP
 - Приоритезация и упорядочение кодеков в SDP
 - Пропуск медиатрафика в обход нескольких SBC
 - Меры против RTP flood
 - Поддержка пула адресов для медиатрафика



Release 3.2S

- Высокая доступность (High Availability)
 - Резервирование между шасси с сохранением состояния вызовов, включая географическое резервирование
- Тарификация
 - XML CDR в дополнение к RADIUS CDR
- Эксплуатация и поддержка
 - Ряд усовершенствований в области статистики, отчетов, конфигурирования
- Безопасность
 - Распространение модели доверенной сети SIP на интерфейс H.323 (механизм H.235)



Поддержка CUBE(SP) на ASR 1001 в 3.2S

- Производительность и масштабируемость
 - Интегрированные ESP, RP и SIP10
 - Пропускная способность ESP может быть увеличена с 2.5 Гбит/с до 5 Гбит/с без аппаратного апгрейда (лицензия)
 - Производительность Control Plane – между RP1 и RP2
 - Свыше 10000 сессий при 60 вызовах в сек*
- Интегрированные услуги
 - Общая функциональность и сервисы для всех платформ ASR 1000
 - Шифрование на скорости 1.8Гбит/с
- Высокая степень доступности
 - Два источника питания (AC или DC) по умолчанию
 - Резервирование IOS XE
 - Резервирование между двумя шасси
- Гибкость при выборе интерфейсов ввода-вывода
 - Одновысотный слот для SPA

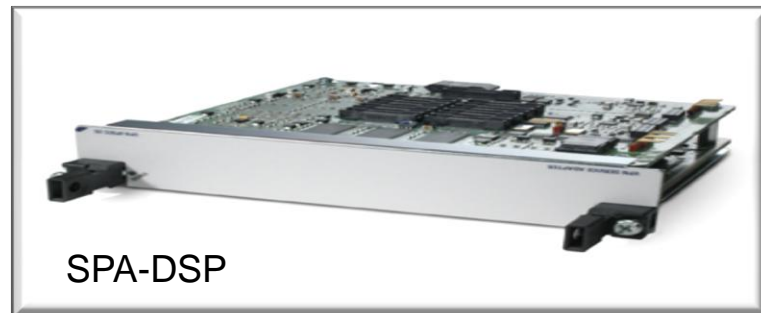


Cisco IOS XE, общая для всех платформ ASR 1000

* До 20500 сессий G.729 с периодом пакетизации 20 мс и лицензией на 5 Гбит/с

Поддержка SPA DSP для транскодинга и трансрейтинга в 3.2S

- Поддержка кодеков G.711A/u-Law, G.722, G.723.1 (5.3 и 6.3 Кбит/с), G.726 (16, 24, 32 и 40 Кбит/с), G.728, G.729/a/b/ab, AMR, iLBC, ISAC с транскодингом из любого в любой
- Преобразование тонов DTMF в речевом канале во внеканальную сигнализацию по RFC 2833 (RTP NTE) или SIP/H.248
- Трансрейтинг (смена периода пакетизации) для одного и того же и разных кодеков
- Пул ресурсов DSP на нескольких SPA DSP, установленных в любые незанятые слоты (до 23 SPA DSP в ASR 1013)

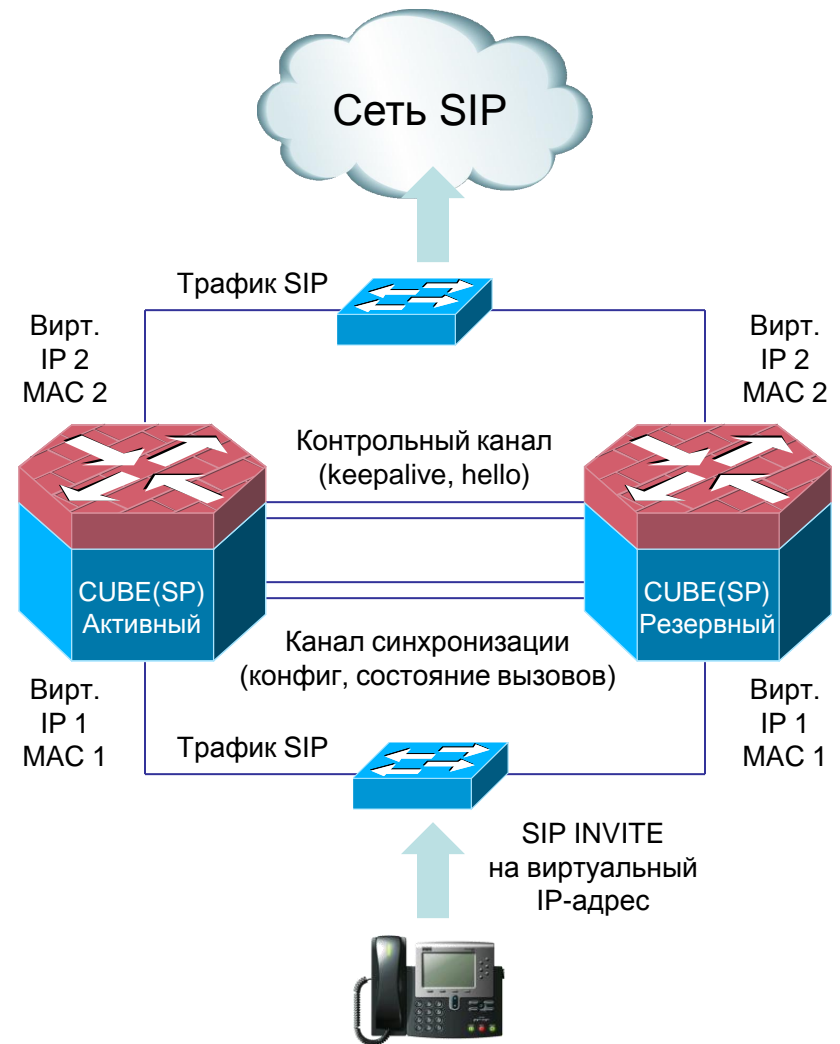


| ТИП КОДЕКА | | | | | | Одновременных сессий на одном SPA DSP | Уровень сложности кодека |
|------------|--------|---------|-------|--------|---------|---------------------------------------|--------------------------|
| | | | | | G.711 | 903 | LOW |
| | | G.722 | G.726 | G.729a | G.729ab | 588 | MEDIUM |
| G.729 | G.729b | G.723.1 | G.728 | AMR | iLBC | 357 | HIGH |

Резервирование между двумя шасси в 3.2S

Inter-Chassis Redundancy with Stateful SwitchOver (SSO)

- Активный CUBE(SP)
 - Обрабатывает активные вызовы
 - Отправляет обновления по событиям, связанным с сигнализацией и медиа
 - Контролирует виртуальные IP и MAC адреса (отвечает на запросы ARP)
- Резервный CUBE(SP)
 - Обеспечивает отказоустойчивость всей системы
 - Находится в режиме ожидания
 - Мониторинг активности основного
 - Получает обновления по событиям, связанным с сигнализацией и медиа
- Выделенные интерфейсы для каналов синхронизации и контрольного
 - BFD на каналах синхронизации и контрольном для обнаружения выхода из строя канала за миллисекунды



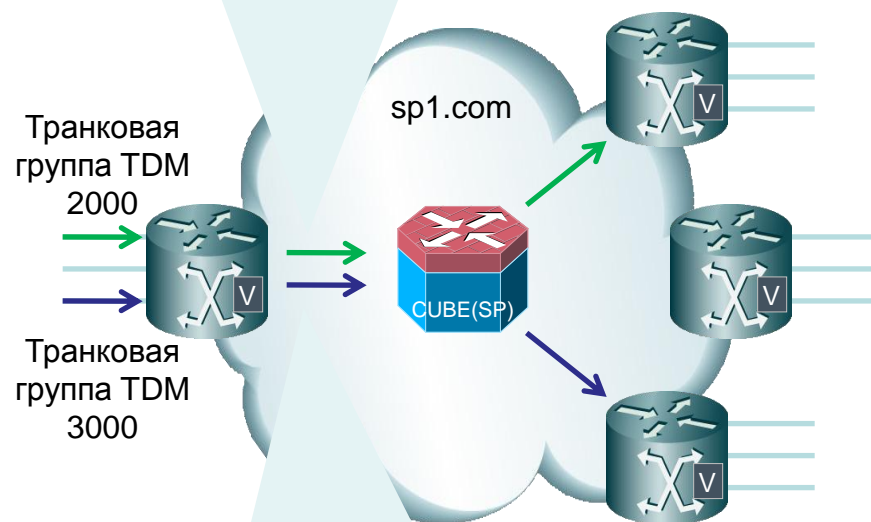
Маршрутизация вызовов по параметрам входящей транковой группы в 3.2S

- Поддержка параметров входящих транковых групп в Request-URI сообщений INVITE в соответствии с RFC 4904
- Маршрутизация вызовов на основе параметров tgrp и trunk-context в Request-URI или только на основе параметра trunk-context (идентификатор tgrp игнорируется)
- Добавление или модификация параметров транковых групп в исходящих сообщениях SIP INVITE

```
INVITE tel:1234567;phone-context=+1-212;  
tgrp=2000;trunk-context=sp1.com
```

или

```
INVITE sip:+12121234567;tgrp=2000; trunk-  
context=sp1.com@gw1.sp1.com; user=phone
```



```
INVITE tel:1234567;phone-context=+1-212;  
tgrp=3000;trunk-context=sp1.com
```

или

```
INVITE sip:+12121234567;tgrp=3000; trunk-  
context=sp1.com@gw1.sp1.com; user=phone
```

Тарификация в 3.2S

XML CDR в дополнение к RADIUS CDR

Два метода сбора CDR на CUBE(SP)

- Отправка сообщений RADIUS на группу серверов тарификации для формирования CDR
 - Сообщения RADIUS генерируются на всех этапах установления и разъединения вызовов, и каждое сообщение содержит информацию для тарификации
 - Формат сообщений соответствует спецификации PacketCable 'Event Messages' PKT-SP-EM1.5-I03-070412
 - Гранулярность отметок времени в сообщениях RADIUS составляет 100 мс
 - Локальное кэширование записей и сообщений на внутреннем диске на тот случай, если ни один из серверов RADIUS не доступен
- Запись CDR в формате XML на внутренний локальный диск карты RP
 - На платформах с аппаратным резервированием (с двумя картами RP) для CDR доступны два заменяемых диска, каждый емкостью 80 ГБ
 - Периодическая передача файлов XML на сервер тарификации
 - Каждая запись XML полностью описывает вызов

Release 3.3S

- Сигнализация
 - Редакторы заголовков, параметров и тел сообщений SIP
 - Поддержка протокола H.239. Служит для передачи второго медиапотока (однонаправленного) параллельно с основным. Используется в видеоконференциях для трансляции слайдов и других документов одновременно с передачей видео докладчика. Контролируется Multipoint Control Unit (MCU)
 - Поддержка протокола управления доступа к медиаресурсам видеоконференций Binary Floor Control Protocol (BFCP), RFC 4582. Используется Cisco TelePresence (generic медиапотоки с описанием m=application port UDP/BFCP *, где вместо списка кодеков стоит *)
- Медиа
 - Восстановление сессий транскодинга на SPA DSP при краше одного или нескольких DSP в течение 2.5 сек

Release 3.3S

- Тарификация
 - Выборочная тарификация по RADIUS. Позволяет включать различные методы тарификации (RADIUS или XML) или полностью выключать тарификацию на конкретном направлении
- Высокая доступность (High Availability)
 - Поддержка резервирования между шасси с сохранением состояния вызовов на нерезервированных платформах ASR 1006 и 1013 (с одним комплектом RP/ESP)
- Эксплуатация и поддержка
 - Статистика по транскодингу по каждому направлению
 - Дополнительная статистика по количеству завершенных вызовов за заданный период времени и нарушениям правил SAC
 - Дополнительная статистика по вариациям задержки для RTP и SRTP по RFC 3550

Редакторы сообщений SIP в 3.3S

- Усовершенствование функциональности по манипулированию заголовками SIP, существовавшей до Release 3.3S (SIP Profiles)
 - При использовании профилей SIP не разрешено модифицировать 27 существенных заголовков SIP типа Authorization, Call-ID, Contact, Supported, Via и т.д.
 - Более того, части этих заголовков не могут служить условием по выполнению действий над несущественными заголовками
 - Редакторы сообщений SIP в Release 3.3S снимают эти ограничения
- При использовании редакторов SIP есть свои ограничения
 - Не разрешена модификация тэгов в заголовках To и From
 - Не разрешено исходящее редактирование заголовков Via
 - Не разрешена смена типов сообщений INVITE, CANCEL и ACK
- Функциональность профилей SIP и редакторов SIP может сосуществовать для облегчения постепенной миграции к более совершенным редакторам SIP
 - Профиль и редактор могут даже иметь одинаковое имя

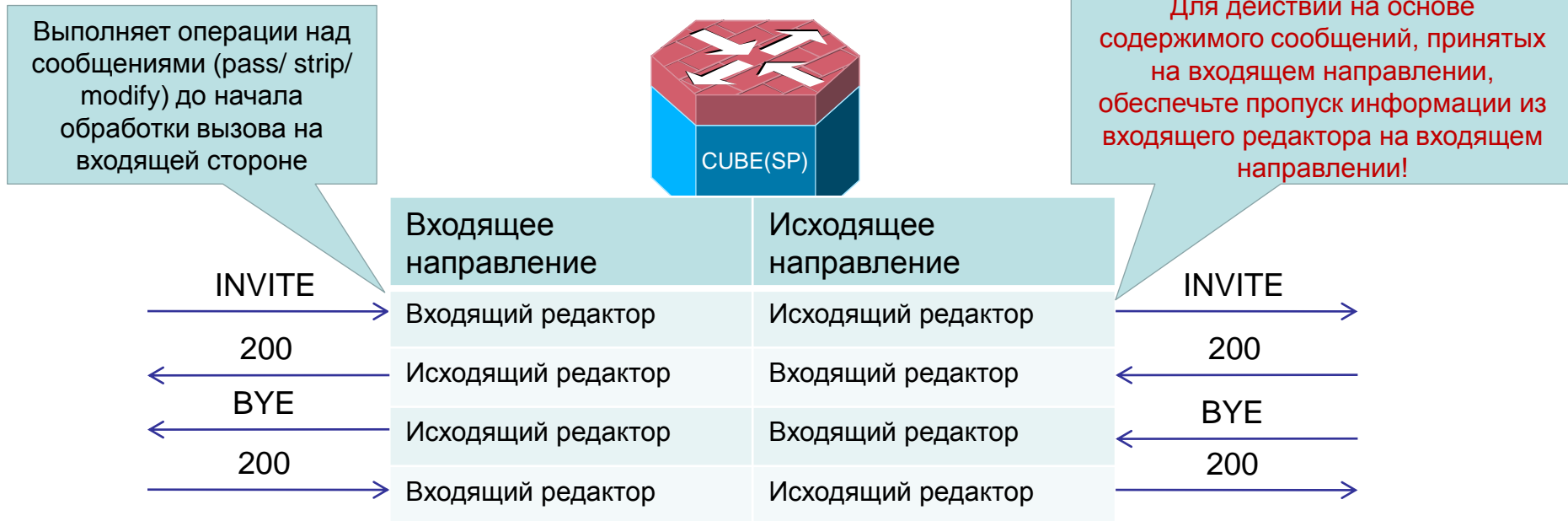
Редакторы сообщений SIP в 3.3S

- Индивидуальные редакторы методов, заголовков, параметров и тел сообщений SIP по входящим и исходящим направлениям
 - Редактор методов SIP
 - Блокирование, пропуск, включение редактора заголовков и тел, включение мапинга кодов ответов для данного метода
 - Редактор заголовков и Request URI
 - Удаление, пропуск, добавление, замена имени и содержимого заголовка по различным условиям, гибкое редактирование с поддержкой регулярных выражений, блокирование метода с этим заголовком, включение редактора параметров
 - Редактор параметров заголовков
 - Удаление, замена параметра при его присутствии, добавление при его отсутствии (например, user=phone), добавление или замена значения параметра
 - Редактор для тел сообщений
 - Пропуск или блокирование тел, отличных от SDP, например, application/ISUP

Редакторы сообщений SIP в 3.3S

Входящие и исходящие редакторы

- В зависимости от того, принимается сообщение SIP на направление или отправляется с него, применяемый к нему редактор может быть входящим или исходящим
- Редакторы могут применяться как ко входящему, так и к исходящему направлению



Редакторы сообщений SIP в 3.3S

Пример редактора заголовков и его включения

- Если во входящем сообщении отсутствует заголовок **P-Access-Network-Info**, а заголовок **P-Asserted-Identity** содержит “@cellsite1.mob.com”, добавить заголовок **P-Access-Network-Info** со значением “3GPP-UTRAN-TDD; utran-cell-id-3gpp=1233456789”

```
sbc sp1
sbe
sip header-editor prof2
header P-Access-Network-Info entry 1
action add-first-header value "3GPP-UTRAN-TDD; utran-cell-id-3gpp=1233456789"
condition header-name P-Asserted-Identity header-value contains "@cellsite1.mob.com"
!
adjacency sip navtell1-13A
force-signaling-peer all
editor-type editor ; тип редактора - редактор (по умолчанию - профиль)
header-editor inbound prof2 ; входящий редактор на входящем направлении
inherit profile preset-peering
signaling-address ipv4 151.0.0.1
signaling-port 5060
remote-address ipv4 112.151.1.150 255.255.255.255
signaling-peer 112.151.1.150
realm navtell1-13A
attach
```

Редакторы сообщений SIP в 3.3S

Другой пример редакторов заголовков

- Пропустить пустой заголовок **P-Associated-URI**
- Пример также показывает, как можно менять имя заголовка

```
sbc sp1
sbe
sip header-editor he-pau-in
  header p-associated-uri entry 1
    action replace-name value "XPAU" ; заменить P-Associated-URI на XPAU, если он пустой
    condition header-value regex-match "^[[:space:]]*$" ; это регулярное выражение
                                     ; соответствует нулю или более пробелов и ничему более
  header p-associated-uri entry 2
    action pass ; просто пропустить его в противном случае

adjacency sip CORE
  editor-type editor
  header-editor inbound he-pau-in ; входящий редактор на входящем направлении

sip header-editor he-pau-out
  header xpaу entry 1
    action replace-name value "P-Associated-URI" ; заменить XPAU на P-Associated-URI
  header p-associated-uri entry 1
    action pass ; пропустить P-Associated-URI

adjacency sip ACCESS
  editor-type editor
  header-editor outbound he-pau-out ; исходящий редактор на исходящем направлении
```

Release 3.4S

- Сигнализация и QoS
 - Установка ограничений на использование ресурсов CUBE(SP)
 - Точка демаркации QoS
- Медиа
 - Полное редактирование SDP с помощью скрипт-редакторов
 - Поддержка SRTP для RTCP, мультиплексированного с RTP в едином канале UDP
 - Мультиплексирование потоков RTCP с потоками RTP описано в RFC 5761
 - Обеспечивает преобразование RTP/RTCP (например, от Cisco TelePresence System) в SRTP/SRTCP (например, от Cisco Umi TelePresence)
 - Поддержка SRTP для аудио- или видеоканалов, мультиплексированных на основе SSRC в едином канале UDP
 - Обеспечивает преобразование SSRC-мультиплексированных потоков RTP (например, от Cisco TelePresence System) в SRTP (например, от Cisco Umi TelePresence)

Установка ограничений на использование ресурсов в 3.4S

- Позволяет ограничить количество одновременных вызовов, требующих ресурсы для
 - Транскодинга
 - Трансрейтинга
 - Преобразования DTMF из речевого канала во внеканальную сигнализацию
 - Шифрования и дешифрования SRTP на уровне медиапоточков
 - Шифрования и дешифрования сигнализации, защищенной IPSec
- Помогает предотвратить перегрузку платформы
- Сконфигурированные правила применяются как Call Admission Control Policy или как Media Gateway Policy

Точка демаркации QoS в 3.4S

- Точка демаркации QoS – это узел в сети, который имеет средства измерения качества передачи голоса и помогает решать проблемы, связанные с качеством предоставления голосовых услуг
- CUBE(SP) поддерживает функцию точки демаркации QoS
 - Измеряет параметры QoS для заданного % вызовов
 - Потери медиапакетов, сетевую задержку в медиапотоках, вариацию задержки входящих медиапакетов
 - На основе измерений вычисляет статистики, которые помогают при диагностике и исправлении проблемы
 - Средние двустороннюю задержку, местную и удаленную вариации задержки (по RFC 3550), Mean Opinion Score с учетом факторов ITU-T G.107 и G.113, процент неотвеченных вызовов и т.д.
 - Предоставляет информацию, которая помогает локализовать проблемное место в сети
 - Измерения и статистика – по каждому направлению
 - Уведомляет при появлении сетевых проблем, которые ухудшают качество голоса
 - SNMP Trap при нарушении указанных границ различных параметров QoS

Гибкое редактирование SDP в 3.4S

- Добавлено в дополнение к возможностям по редактированию методов, заголовков и параметров сообщений SIP
- Для модификации SDP используются скрипты на языке описания сценариев Lua, см. <http://www.lua.org/>
- **Скрипты Lua** создаются офф-лайн в виде текстовых файлов и загружаются на CUBE(SP) обычным образом (tftp/ftp/rcp/scp)
- **Программа Lua** содержит упорядоченный набор скриптов, который описывает действия по редактированию SDP
- **Редакторы Lua** – это определенные функции в программе Lua, которые выполняют редактирование SDP
- Редакторы Lua должны быть зарегистрированы в среде исполнения приложений Lua Runtime Environment, которая работает на CUBE(SP)
- Можно сконфигурировать несколько наборов скриптов, но в любой момент времени только один набор может быть активным

Скрипты и Редакторы SDP в 3.4S

Пример простейшего скрипта

- Скрипт: HelloWorld.lua
- Редактор: hello_world_editor

```
--Задать функцию, которая добавляет строку 'hello world' в конце тела SDP.  
--Объект msg из класса MeMsg содержит структуру сообщения, которая,  
--в свою очередь, содержит все сообщение SIP
```

```
function hello_world(msg)  
    msg.sdp:insert_child_last(MeSdpLine.new("hello world"))  
end
```

```
--Зарегистрировать функцию hello_world в Lua Runtime Environment в  
--качестве редактора с именем hello_world_editor
```

```
MeEditor.register(MeEditor.AFTER_SEND, "hello_world_editor", hello_world)
```



Скрипты и Редакторы SDP в 3.4S

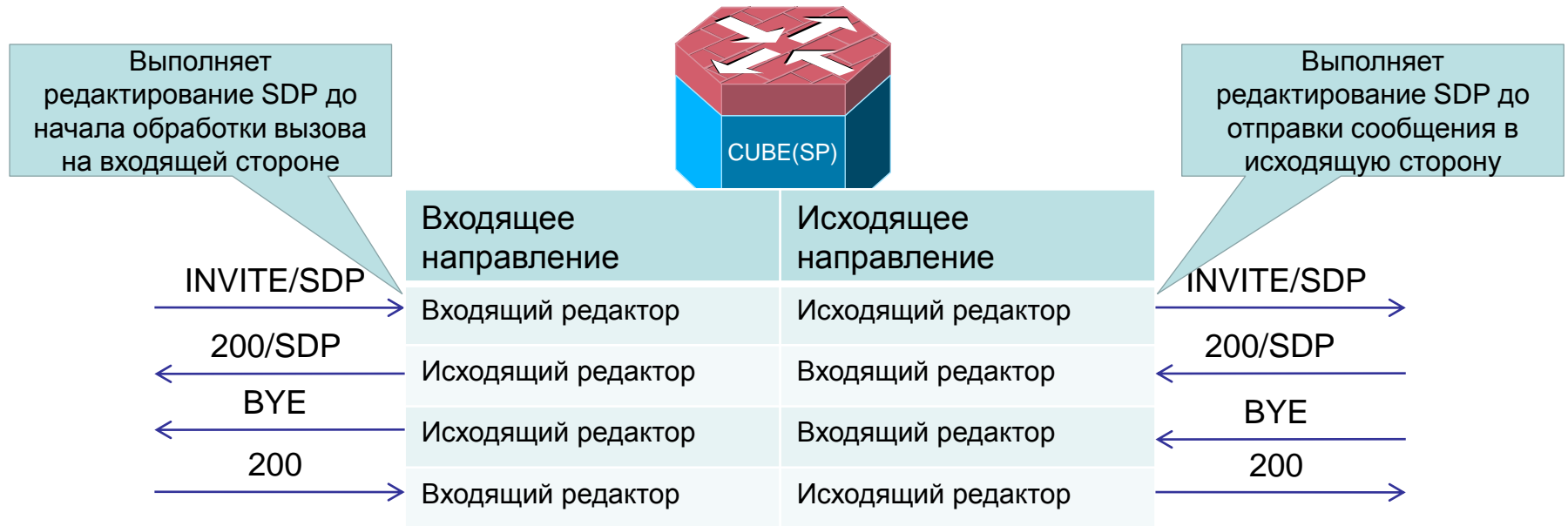
Доработанная среда Lua Runtime Environment

- Lua на CUBE(SP) расширен для поддержки новых классов, специально созданных для редактирования SDP, например:
 - MeMsg – Объект класса MeMsg содержит структуру сообщения, которая, в свою очередь, содержит все сообщение SIP
 - MeSDP – Объект класса MeSdp используется, чтобы извлечь специфическую часть тела SDP
- При использовании этих классов можно добавлять, модифицировать и удалять информацию в SDP
- Расширенная библиотека дает возможность создания журнала (Problem Determination log) для целей отладки
- Через встроенные в среду переменные скрипты получают доступ к информации транспортного уровня и о вх./исх. направлениях (adjacency), например:
 - adj.dest_addr IP-адрес назначения направления
 - msg.lcl_ip_addr IP-адрес, по которому получено сообщение

Скрипты и Редакторы SDP в 3.4S

Входящие и исходящие редакторы

- В зависимости от того, принимается сообщение SIP на направление или отправляется с него, применяемый к нему редактор может быть входящим или исходящим
- Редакторы могут применяться как ко входящему, так и к исходящему направлению



Скрипты и Редакторы SDP в 3.4S

Другой пример простого скрипта и редакторов

- На входящем направлении в SDP принимаемых сообщений заменить кодек GSM-EFR на AMR 12.2 кбит/с, а в SDP отправляемых сообщений – кодек AMR на GSM-EFR

--Входящий редактор

```
function efr_to_amr(msg)
  for aline in msg.sdp:select_by_prefix("a=rtpmap"):iter() do aline:delete() end
  mline=msg.sdp:select_by_prefix("m=")
  aline=MeSdpLine.new("a=rtpmap:105 AMR/8000")
  fmtpline=MeSdpLine.new("a=fmtp:105 mode-set=7; octet-align=1")
  msg.sdp:insert_child_after(aline, mline[1])
  msg.sdp:insert_child_after(fmtpline, mline[2])
end
MeEditor.register(MeEditor.BEFORE_RECEIVE,"efr_to_amr",efr_to_amr)
```

--Исходящий редактор

```
function amr_to_efr(msg)
  for aline in msg.sdp:select_by_prefix("a=rtpmap"):iter() do aline:delete() end
  for aline in msg.sdp:select_by_prefix("a=fmtp"):iter() do aline:delete() end
  mline=msg.sdp:select_by_prefix("m=")
  aline=MeSdpLine.new("a=rtpmap:105 GSM-EFR/8000")
  msg.sdp:insert_child_after(aline, mline[1])
end
MeEditor.register(MeEditor.AFTER_SEND,"amr_to_efr",amr_to_efr)
```

Скрипты и Редакторы SDP в 3.4S

Конфигурирование редактирования SDP на CUBE(SP)

```
sbc sp1
sbe
  script-set 20 lua ; Создание набора скриптов 20 на языке Lua
  script CODEC_EDITOR ; В наборе может быть несколько скриптов
    filename bootflash:efr_amr.lua ; Имя файла со скриптом Lua и путь к нему
    load-order 100 ; Порядок загрузки скрипта
    type full ; Тип скрипта (по умолчанию full)
  complete ; Проверяет программу на ошибки и загружает ее в
! ; память, а редакторы регистрируются в среде Lua
  active-script-set 20 ; Активация редакторов из набора 20
adjacency sip navtell1-13A
  force-signaling-peer all
  editor-type editor
  inherit profile preset-peering
  signaling-address ipv4 151.0.0.1
  signaling-port 5060
  remote-address ipv4 112.151.1.150 255.255.255.255
  signaling-peer 112.151.1.150
  editor-list before-receive ; Список входящих редакторов, применяемых к
    editor 1 efr_to_amr ; принимаемым сообщениям
  editor-list after-send ; Список исходящих редакторов, применяемых к
    editor 1 amr_to_efr ; отправляемым сообщениям
  realm navtell1-13A
  attach
```

Скрипты и Редакторы SDP в 3.4S

Результат работы редакторов из предыдущего примера

INVITE/SDP

```
v=0
o=ICG 252630785 252630785 IN IP4 112.151.1.150
s=ICG Call
c=IN IP4 112.151.1.150
t=0 0
m=audio 6000 RTP/AVP 105
a=rtpmap:105 GSM-EFR/8000
a=ptime:20
```

На входящем направлении для принимаемых сообщений работает входящий редактор efr_to_amr

На входящем направлении для отправляемых сообщений работает исходящий редактор amr_to_efr

200/SDP

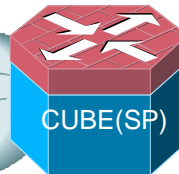
```
v=0
o=ICG 79023170337907 79023170337907 IN IP4 151.0.0.2
s=-
c=IN IP4 151.0.0.2
t=0 0
m=audio 11498 RTP/AVP 105
a=rtpmap:105 GSM-EFR/8000
a=ptime:20
```

INVITE/SDP

```
v=0
o=ICG 124635723021393 124635723021393 IN IP4 152.0.0.2
s=-
c=IN IP4 152.0.0.2
t=0 0
m=audio 11498 RTP/AVP 105
a=rtpmap:105 AMR/8000
a=fmtp:105 mode-set=7; octet-align=1
a=ptime:20
```

200/SDP

```
v=0
o=ICG 252682982 252682982 IN IP4 112.152.1.150
s=ICG Call
c=IN IP4 112.152.1.150
t=0 0
m=audio 6000 RTP/AVP 105
a=rtpmap:105 AMR/8000
a=fmtp:105 mode-set=7; octet-align=1
a=ptime:20
```



Скрипты и Редакторы SDP в 3.4S

Проверка работы редакторов *до* их активации

- Изолированная проверка
 - В проверку вовлечен только модуль редактирования SDP, во время проверки сам CUBE(SP) не производит никакой обработки
 - Проверка проводится не на реальном трафике, а на файле, содержащем текст сообщения SIP с SDP
 - Пример команды:

```
test sbc message sip filename bootflash:test_efr_amr script-set 20 before-receive editors efr_to_amr
```
- Живая проверка
 - Проверка редактирования SDP на реальном трафике, проходящем через тестовое направление
 - На тестовом направлении задается:

```
Router(config-sbc-sbe-adj-sip)# test script-set 30
```
 - Эта настройка имеет приоритет перед текущим активированным набором скриптов, но только для данного направления

CUBE(SP) на платформах ASR 1000

Преимущества от использования

Совокупная стоимость владения

- Полная интеграция ведет к сокращению капитальных затрат и эксплуатационных расходов, снижению энергопотребления и тепловыделения, снимает необходимость в наложенных сетях и дополнительных интерфейсах на маршрутизаторах

Видео и Telepresence

- Масштабируемая поддержка видео и business-to-business (B2B) Telepresence

Модель “плати по мере роста”

- Выбор шасси разных размеров 1RU/2RU/4RU/6RU/13RU
- Коммутация 2.5G, 5G, 10G, 20G, 40G с возможностью модернизации по мере необходимости
- Модульные интерфейсы от E1 до 10GE

Высокий интеллект на уровне IP

- Маршрутизация, Bidirectional Forwarding Detection (BFD), Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF), QoS, MPLS, VRF, LI (COPM) и другая функциональность IOS XE
- Горячее резервирование (переключение на резервный модуль или резервное шасси с сохранением состояния сессий), непрерывная коммутация пакетов, обновление ПО без прерывания сервиса

Менеджер сеансов связи более широкого назначения

- Способность быть менеджером сеансов связи более широкого назначения, чем только голосовых
- Интеллектуальный шлюз выбора услуг (ISG) для ШПД, межсетевой экран, глубокая инспекция пакетов (DPI)

Дополнительная информация

- Литература по CUBE(Ent) и CUBE(SP)
<http://www.cisco.com/go/cube>
- Руководство по конфигурированию CUBE(SP) для объединенной модели
http://www.cisco.com/en/US/docs/routers/asr1000/configuration/guide/sbcu/2_xe/sbcu_2_xe_book.html
- Справочник по командам CUBE(SP) для объединенной модели
http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/sbc/command/reference/sbcu_book.html



Cisco Expo 2011



Спасибо!

Просим Вас заполнить анкеты
Ваше мнение очень важно для нас

innovate *together*