



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

Серия Н
Добавление 5
(11/2006)

СЕРИЯ Н: АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ И
МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СИСТЕМЫ

**Протокол управления шлюзом: Руководство
по управлению ресурсами "IP-адрес и порт"
для окончаний RTP Н.248**

Рекомендация МСЭ-Т серии Н – Добавление 5

**РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Н
АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СИСТЕМЫ**

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕОТЕЛЕФОННЫХ СИСТЕМ	H.100–H.199
ИНФРАСТРУКТУРА АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ УСЛУГ	
Общие положения	H.200–H.219
Мультиплексирование и синхронизация при передаче	H.220–H.229
Системные аспекты	H.230–H.239
Процедуры связи	H.240–H.259
Кодирование движущихся видеоизображений	H.260–H.279
Сопутствующие системные аспекты	H.280–H.299
Системы и окончное оборудование для аудиовизуальных услуг	H.300–H.349
Архитектура услуг справочника для аудиовизуальных и мультимедийных услуг	H.350–H.359
Качество архитектуры обслуживания для аудиовизуальных и мультимедийных услуг	H.360–H.369
Дополнительные услуги для мультимедиа	H.450–H.499
ПРОЦЕДУРЫ МОБИЛЬНОСТИ И СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ	
Обзор мобильности и совместной работы, определений, протоколов и процедур	H.500–H.509
Мобильность для мультимедийных систем и услуг серии Н	H.510–H.519
Приложения и услуги мобильной мультимедийной совместной работы	H.520–H.529
Защита мобильных мультимедийных систем и услуг	H.530–H.539
Защита приложений и услуг мобильной мультимедийной совместной работы	H.540–H.549
Процедуры мобильного взаимодействия	H.550–H.559
Процедуры взаимодействия мобильной мультимедийной совместной работы	H.560–H.569
ШИРОКОПОЛОСНЫЕ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ TRIPLE-PLAY УСЛУГИ	
Предоставление широкополосных мультимедийных услуг по VDSL	H.610–H.619

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

Добавление 5 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Н

Протокол управления шлюзом: Руководство по управлению ресурсами "IP-адрес и порт" для окончаний RTP Н.248

Резюме

Перекрестные помехи протокола реального времени (RTP) представляют собой ситуацию, когда оконечная точка RTP (R_A) ошибочно отправляет пакеты RTP на другую оконечную точку RTP (R_D), в которой R_D является частью активного сеанса связи (например, сеанс связи RTP между R_D и R_C). Точка R_A обычно являлась используемым ресурсом в другом сеансе связи (например, сеансе связи RTP между R_A и R_B). Такая ошибка может являться следствием нескольких причин. В настоящем Добавлении подробно описываются возможные сценарии ошибки и предлагаются возможные решения для каждого из сценариев.

Источник

Добавление 5 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Н утверждено 24 ноября 2006 года 16-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.).

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации осуществляется на добровольной основе. Однако данная Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех указанных положений. Для выражения требований используются слова "следует", "должен" ("shall") или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" ("must"), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов не означает, что от какой-либо стороны требуется соблюдение положений данной Рекомендации.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или выполнение настоящей Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, действительности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, доказываются ли такие права членами МСЭ или другими сторонами, не относящимися к процессу разработки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещение об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения настоящей Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что вышесказанное может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2009

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Сфера применения	1
1.1 Вне сферы применения	1
2 Справочные документы	1
3 Термины и определения	1
4 Сокращения	2
5 Исходная ситуация: Все еще активный источник RTP высвобожденного сеанса связи RTP	3
6 Проблемы и предложения по их решению	6
6.1 Причина "Приостановленное завершение"	6
6.2 Причина "Разъединенный медиашлюз VoRTP"	6
6.3 Причина "Быстрое повторное использование окончания RTP"	7

Добавление 5 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Н

Протокол управления шлюзом: Руководство по управлению ресурсами "IP-адрес и порт" для окончаний RTP Н.248

1 Сфера применения

Перекрестные помехи протокола реального времени (RTP) представляют собой ситуацию, когда оконечная точка RTP (R_A) ошибочно отправляет пакеты RTP на другую оконечную точку RTP (R_D), в которой R_D является частью активного сеанса связи (например, сеанс связи RTP между R_D и R_C).

Точка R_A обычно являлась используемым ресурсом в другом сеансе связи (например, сеанс RTP между R_A и R_B). Такая ошибка может являться следствием следующих причин.

- 1) "Приостановленный" ресурс RTP (см. § 6.1).
- 2) Разъединенный медиашлюз (MG) передачи речи по протоколу RTP (Voice-over-RTP) Н.248 (см. § 6.2).
- 3) Быстрое повторное использование ресурса RTP (см. § 6.3).

Цель данного Добавления – рассмотреть варианты решения проблемы для каждого такого сценария.

1.1 Вне сферы применения

Очевидно, что вышеописанные ситуации ошибки встречаются только тогда, когда управление вызовом/сеансом связи и управление соответствующим каналом передачи выполняются либо в соответствии с моделью управления "слабая взаимосвязь" (например, нет явно заданного протокола управления каналом передачи), либо наблюдаются проблемы с синхронизацией.

Первая проблема уменьшается в таких условиях СПП (сети последующих поколений), где оконечные точки сеанса связи RTP должны управлять посредством следующих протоколов управления:

- Н.245 – в медиашлюзах Н.323 VoRTP или терминалах;
- Q.1970 – в медиашлюзах VoRTP, управляемых при помощи ВСС CS2;
- SIP/SDP – в медиашлюзах SIP VoRTP или терминалах;
- RTSP; или
- других.

2 Справочные документы

[ITU-T Н.248.1] Рекомендация МСЭ-Т Н.248.1 (2005 г.), *Протокол управления шлюзом: Версия 3.*

3 Термины и определения

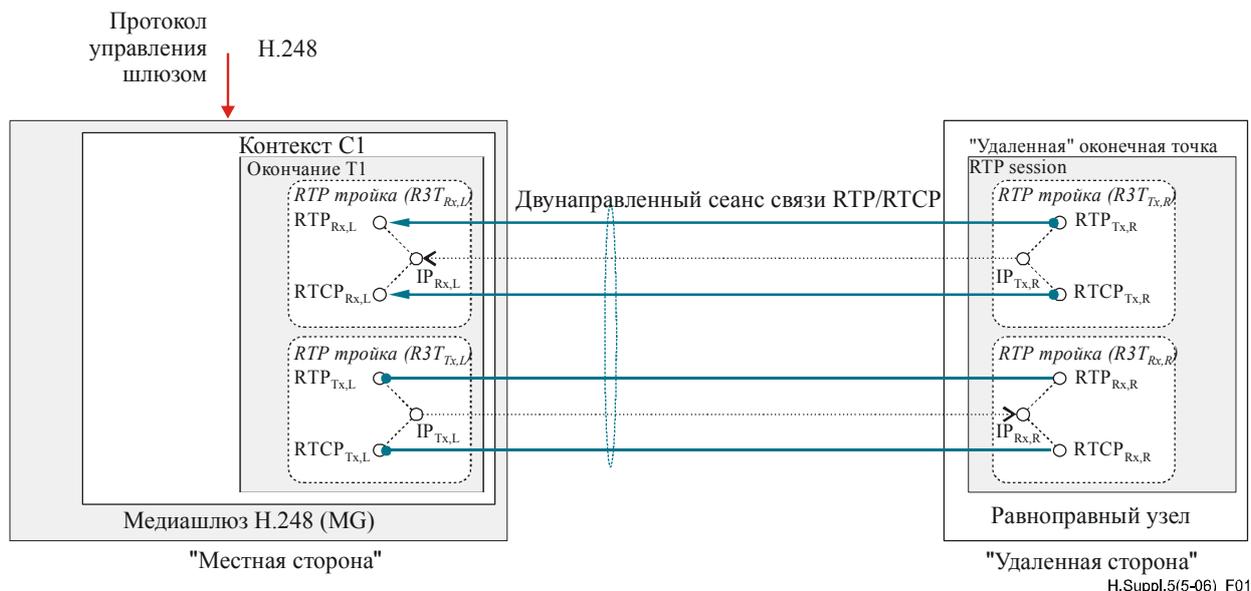
В настоящем Добавлении используются следующие термины и определения:

3.1 5-tuple (пятерка): Обычно используемые поля управляющей информации IP-протокола <адрес источника, порт источника, адрес назначения, порт назначения транспортный протокол>. Пятерка является подгруппой поля адреса.

3.2 address tuple (поле адреса): Описывается в разделе 2.3.5/IETF RFC 3989.

3.3 RTP 3-tuple (R3T) (тройка RTP (R3T)): Специально используемое поле адреса в данном Добавлении <IP-адрес, RTP-порт, RTCP-порт> для описания логических ресурсов оконечных точек RTP.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Существует 4 тройки RTP (сокращенно обозначаемых, как $R3T_{Rx,L}$, $R3T_{Tx,L}$, $R3T_{Rx,R}$ и $R3T_{Tx,R}$) в двунаправленном RTP/RTCP-сквозном сеансе связи (рисунок 1).



ПРИМЕЧАНИЕ. – "Местная сторона" – в данном примере – это медиашлюз H.248 в настоящем примере.

Рисунок 1 – Тройки RTP в двунаправленном сеансе связи RTP/RTCP

3.4 симметричные RTP/RTCP: Идентичные значения адреса и портов в двух локальных тройках RTP для сеанса связи RTP/RTCP, т. е. $R3T_{Rx,L}$ равно $R3T_{Tx,L}$.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Не существует условий для симметрии на удаленной стороне, т. е. удаленные тройки RTP могут быть асимметричны ($R3T_{Rx,R}$ не равно $R3T_{Tx,R}$).

4 Сокращения

В настоящем Добавлении используются следующие сокращения:

BICC	Bearer Independent Call Control	Управление вызовом, независимое от канала
C_{AHT}	Call Holding Time	Время удержания вызова
C_{OHT}	Context Holding Time	Время удержания контекста
CRD	Call Release Delay	Задержка высвобождения вызова
CS2	Capability Set 2 (BICC)	Набор возможностей 2 (BICC)
CSD	Call Setup Delay	Задержка установления вызова
CSN	Circuit-Switched Network	Сеть с коммутацией каналов
DA	Destination Address (IP)	Адрес назначения (IP)
DP	Destination Port (IP)	Порт назначения (IP)
IP_{Rx}	IP traffic in receive direction ("ingress traffic")	IP-трафик в направлении приема ("входящий трафик")
IP_{Tx}	IP traffic in transmit direction ("egress traffic")	IP-трафик в направлении передачи ("исходящий трафик")
IS	In-Service (H.248)	(H.248), находящийся в рабочем состоянии
IT	Idle Time	Время простоя
LD	Local Descriptor (H.248)	Локальный дескриптор (H.248)

MG	Media Gateway		Медиашлюз
MGC	Media Gateway Controller		Контроллер медиашлюза
NGN	Next Generation Network	СПП	Сеть последующих поколений
OoS	Out-of-Service (H.248)		(H.248), вышедший из строя
PSN	Packet Switched Network		Сеть с коммутацией пакетов
R3T	RTP 3-Tuple		Тройка RTP
RCT	Resource Cycle Time		Время цикла ресурса
RD	Remote Descriptor (H.248)		Удаленный дескриптор (H.248)
RTCP	RTP Control Protocol		Протокол управления реальным временем
RTP	Real-time Transport Protocol		Транспортный протокол реального времени
RTP _{Rx,L}	Local sink for RTP traffic		Локальный приемник трафика RTP
RTP _{Rx,R}	Remote sink for RTP traffic		Удаленный приемник трафика RTP
RTP _{Tx,L}	Local source for RTP traffic		Локальный источник трафика RTP
RTP _{Tx,R}	Remote source for RTP traffic		Удаленный источник трафика RTP
RTSP	Real-time Streaming Protocol		Потоковый протокол реального времени
SA	Source Address (IP)		Адрес источника (IP)
SC	ServiceChange (H.248)		Изменение услуги (H.248)
SDP	Session Description Protocol		Протокол описания сеанса связи
SIP	Session Initiation Protocol		Протокол запуска сеанса связи
SP	Source Port (IP)		Порт источника (IP)
VoRTP	Voice-over-RTP		Передача речи по протоколу RTP

5 Исходная ситуация: Все еще активный источник RTP высвобожденного сеанса связи RTP

Проблема может быть описана следующим образом. Двухточечный двунаправленный сеанс RTP является частью услуги сквозной связи, например, вызов голосовой телефонии между участниками А и В на рисунке 2.

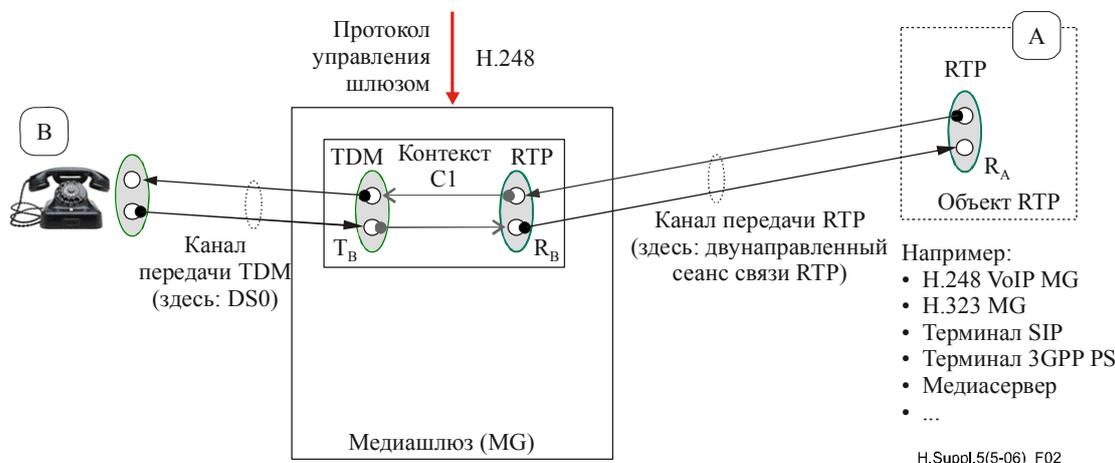


Рисунок 2 – Первый вызов А-В

Область применения данного Добавления соответствует оконечным точкам RTP, находящимся на таких объектах H.248, как медиашлюзы (MG) VoIP или медиасерверы (MS). На рисунке 2 показан такой пример, где окончание H.248 "R_B" представляет собой одну оконечную точку RTP. Равноправная оконечная точка RTP "R_A" находится на общем "объекте RTP", который, например, может быть также медиашлюзом H.248 или терминалом SIP. Обе оконечные точки RTP находятся в состоянии "приемо-передачи".

Ресурс "RTP" в основном характеризуется разнообразными типами компонентов ресурсов:

- 1) оконечная точка транспортного соединения, обозначенная IP-адресом и парой портов UDP (протокола датаграмм пользователя) для RTP и RTCP (все три элемента соединения также известны как "тройка RTP");
- 2) дополнительные поля управляющей информации протокола (особенно поля SSRC/CSRC и SDES (Примечание 1) – это поля для описания источника); и
- 3) возможность передачи (резервирование и распределение скорости передачи).

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – На источнике RTP существует восемь объектов, определенных в документе RFC 3551 IETF (Рабочей группы по стандартам сети интернет) (см. разделы 6.4.1 по 6.4.8), где описываются (и определяются): объекты CNAME, NAME, EMAIL, PHONE, LOC, TOOL, NOTE, PRIV. Если информация описания источника RTP используется в сеансе RTP, то данный вид информации должен передаваться в виде пакетов RTCP SDES.

Область применения данного Добавления соответствует типу логического ресурса, указанного в первом пункта списка, т. е. тройке, состоящей из IP-адреса и двух портов для RTP и RTCP. Число таких троек ограничено медиашлюзом (MG) H.248 (например, шлюзом MG H.248 в точке перехода от сети с коммутацией каналов к сети с коммутацией пакетов, типа TDM – RTP или ALN – RTP для VoIP, или шлюзом MG H.248 в точке перехода от сети с коммутацией пакетов к сети с коммутацией пакетов, типа IP-IP, UDP-UDP или RTP-RTP), определяющим их теоретическую способность поддержания параллельных сеансов связи RTP.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Обычно теоретический максимум зависит от диапазона 16-битового порта на 1 IP-адрес. В современном оборудовании обычно используется не весь диапазон порта. Если пропускная способность запрашиваемого порта очень высока, или даже превышает 16-битовый диапазон, то будет использоваться несколько IP-адресов. Тогда физический IP-интерфейс для трафика RTP перегружается множеством логических IP-интерфейсов.

Вызов A-B в таком случае будет прекращен. На рисунке 3 показано состояние после H.248 команды SUBTRACT R_B и освобождения контекста C1. При этом процесс отправки или RTP R_B останавливается, а полученные RTP пакеты для R_B будут – по умолчанию – удалены.

Равноправная конечная точка RTP R_A пока еще не освобождена, и потому продолжает передачу RTP и RTCP пакетов в направлении R_B.

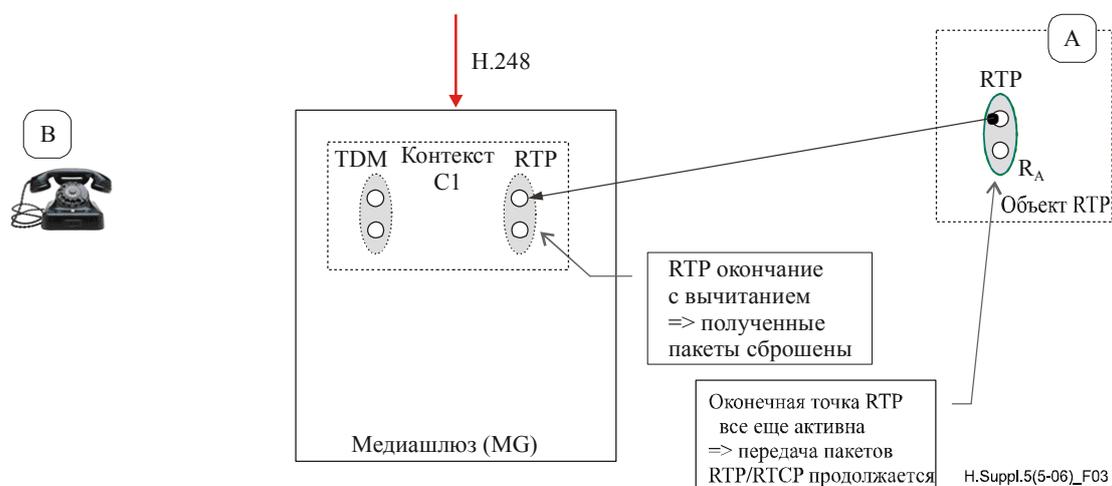


Рисунок 3 – Освобождение плеча вызова/контекста, с окончанием на MG

Затем шлюз H.248 MG принимает новую попытку запроса контекста (для нового вызова C-D), выполненную по команде H.248 "ADD" для контекста C2 ресурсов TDM и RTP (рисунок 4).

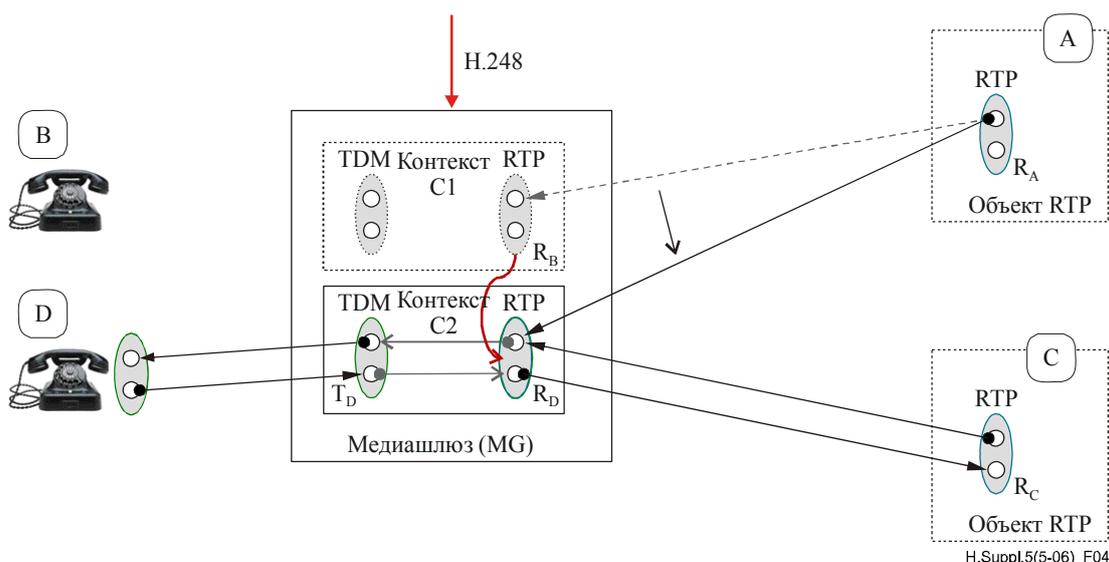


Рисунок 4 – Шлюз MG распределяет "ресурсы R_B" для "R_D" в следующем контексте

Медиашлюз (MG) распределяет ранее освобожденные ресурсы R_B ("тройки") новому окончанию H.248 R_D. Это приводит к появлению перекрестных помех на приемнике RTP R_D, до тех пор пока оконечная точка RTP R_A остается активной (рисунок 5).

Перекрестные помехи RTP представляют собой серьезную проблему, так как передача в этом направлении может быть совершенно невозможна (например, различные типы кодеков, время пакетирования и др.). Это, как правило, не оказывает явного влияния на обработку в приемнике R_D RTP с целью фильтрации и отбрасывания всех пакетов, полученных от источника R_A. Такой процесс фильтрации требует соответствующего регламента (см. раздел 6.3.2.3.1, описывающий возможное правило).

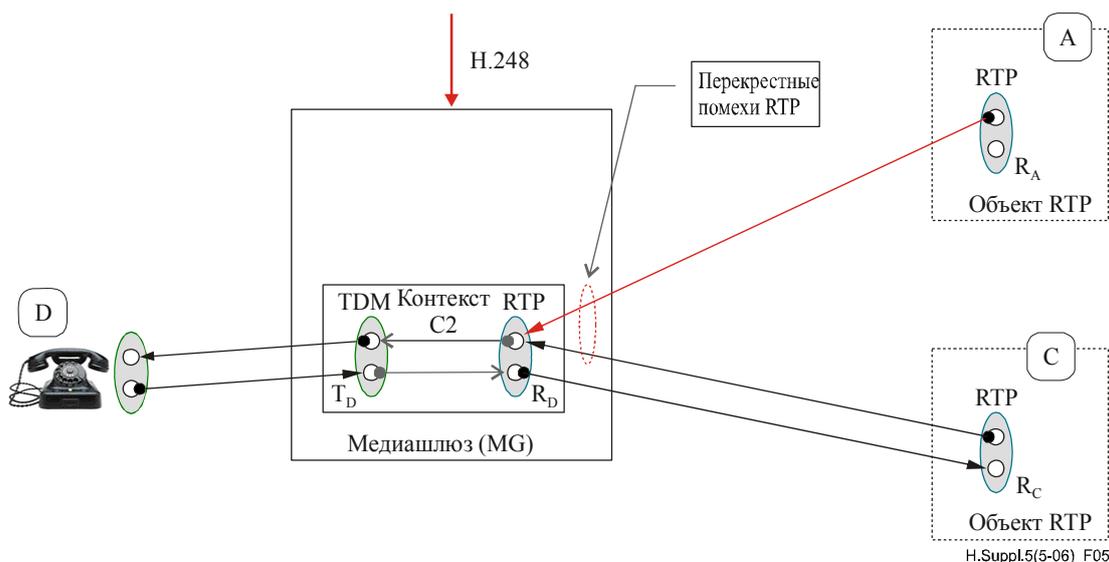


Рисунок 5 – Ситуация перекрестных помех RTP на "R_D" приемнике

Следует избегать возникновения перекрестных помех RTP, или решать ее сразу же после ее обнаружения.

6 Проблемы и предложения по их решению

Могут существовать различные причины для возникновения ситуаций, связанных с перекрестными помехами RTP.

6.1 Причина "Приостановленное завершение"

6.1.1 Описание проблемы

Приостановленное завершение Н.248 описывается в разделе 3.1/Н.248.36. Эта ситуация ошибки возникает, например, из-за проблем с синхронизацией данных между контроллером медиашлюза (MGC) и самим медиашлюзом (MG). Такое несоответствие данных может случаться, в основном, на уровнях MGC и MG. К рассматриваемой ситуации относится только случай с MG, потому что пакеты RTP может создавать только "приостановленное завершение RTP на уровне MG".

Приостановленное завершение RTP должно быть скорее исключением, потому что предполагается, что будут выполнены процедуры "успешного высвобождения канала": от MG получено положительное подтверждение в виде ответа SUBTRACT.reply на запрос SUBTRACT.request от MGC. Таким образом, в данном случае приостановленное завершение RTP внутри шлюза MG VoRTP обусловлено проблемами с внутренней синхронизацией MG.

6.1.2 Решение: Н.248.36 для "Приостановленного завершения"

Пакет программ Н.248.36 разработан для приостановленных завершений. Ресурс таймера будет дополнительно связан с ресурсом RTP. Шлюз MG извещает контроллер MGC об истечении времени таймера. Рекомендация МСЭ-Т Н.248.36 рекомендует произвести настройку таймера на диапазон "множества значений срока существования обычного контекста" (см. § 5.2.1.1.1/Н.248.36).

Медиашлюз не может самостоятельно завершить обнаруженное приостановленное завершение Н.248, данное действие все еще находится в компетенции MGC.

6.2 Причина "Разъединенный медиашлюз VoRTP"

6.2.1 Описание проблемы

Медиашлюз (MG) может быть временно отсоединен от своего контроллера медиашлюза (MGC) либо в результате прерывания транспортного соединения Н.248, либо из-за выхода из строя самого MGC. В таком случае MG пытается вновь связаться с основным или вторичным контроллером медиашлюза (MGC) с помощью соответствующих процедур ServiceChange (см. Приложение F [ITU-T Н.248.1]).

Данная ситуация не влияет на состояния установленных контекстов и окончаний на MG: во время разъединения все контексты Н.248 будут активны, а назначенные им завершения останутся действующими. Следовательно, завершения RTP, способные вести передачу, продолжают передачу RTP-пакетов.

В сетях, разработанных для услуг, требующих высокой степени готовности, обычно разъединение продолжается очень короткий период времени (Примечание 1). Модель Н.248 (Примечание 2) сама по себе предполагает, что разъединенный MG в ближайшее время вновь подсоединится к MGC.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Например, период разъединения \ll среднего значения $C_{\Delta NT}$ (время удержания вызова).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Режимы работы MG для "автономной работы" пока еще не определены, потому что они в основном находятся вне сферы действия Н.248. Функционирующий шлюз состоит из пары MGC-MG, в которой оба объекта Н.248 находятся в рабочем состоянии.

Тем не менее, длительные периоды разъединения MGC-MG (Примечание 3) могут привести к потере связей для данного вызова, естественному завершению разговора абонентом, освобождению ресурсов равноправной оконечной точки RTP, и пр.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Например, период разъединения $>$ среднего значения $C_{\Delta NT}$.

Наиболее неблагоприятным вариантом является ситуация, когда k завершений RTP разъединенного медиашлюза с соответствующими k активными контекстами на стыке Phy-RTP (перехода от физической линии к RTP) (Примечание 4) продолжают формирование пакетов RTP, в то время как k равноправных оконечных точек RTP уже освобождены.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Другим примером является $k/2$ активных контекстов RTP-RTP.

6.2.2 Решение

Пока что не существует определенного решения (из-за допущения возможности "кратковременного разъединения").

6.3 Причина "Быстрое повторное использование окончания RTP"

6.3.1 Описание проблемы

Данная ситуация схожа со случаем, описанным в параграфе 5. Такие ситуации могут случаться из-за "слабой синхронизации" действий по высвобождению квазипараллельных оконечных точек RTP для сеанса связи RTP, несмотря на факт успешного освобождения вызова и высвобождения канала.

Вероятность таких событий, главным образом, связана со стратегией управления ресурсами MG, проектной пропускной способностью MG для сеансов связи RTP, диапазоном команд RTP ADD.request (Примечание), и работой IP-сети ("IP-интерфейсы MG для трафика RTP").

ПРИМЕЧАНИЕ. – Относятся к диапазону значений попыток вызова и контекстных попыток (см. также Добавление 6 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Н).

Любой "ресурс RTP" медиашлюза будет либо "занят", либо "бездействовать". "Время занятости" обычно зависит от времени удержания Контекста (C₀HT). "Время бездействия" зависит от вероятности перекрестных помех.

6.3.2 Решение(я)

6.3.2.1 Минимальное время простоя (Период ожидания)

Эта проблема может быть решена, если предусмотреть достаточное время простоя (IT), или, другими словами, явно указанный период ожидания, который истекает в промежуток времени между завершением использования ресурса RTP и повторным использованием тех же (троек) ресурса RTP в новом контексте.

Цикл смены состояний занятости и бездействия может быть охарактеризован временем цикла ресурса параметра (RCT_{RTP}). Тогда среднее ожидаемое время простоя IT может быть рассчитано по формуле RCT_{RTP} минус C₀HT.

Рекомендуется, чтобы реализация шлюза MG VoRTP обеспечивала минимальное время простоя IT_{RTP,min}. Этого можно достичь, если соблюдать описанные далее правила проектирования. Следует заметить, что правила проектирования, перечисленные в разделе 6.3.2.2, приводятся только в качестве иллюстрации и не описывают весь диапазон проблем.

Минимальное время простоя IT_{RTP,min} должно быть скоррелировано с качественным показателем задержки высвобождения сквозного соединения (CRD_{E2E}), вследствие наличия предполагаемых перекрестных помех. В таком случае может быть установлено следующее качественное правило:

$$IT_{RTP,min} \gg CRD_{E2E}$$

ПРИМЕЧАНИЕ. – Предварительные значения для CRD_{E2E} могут быть, например, взяты из Рекомендаций МСЭ-Т Y.1530 или I.352, или документа Telcordia GR-3059-CORE. Достаточно точной оценкой (при учете квантилей CRD) может быть значение IT_{RTP,min}, равное примерно 10 секундам.

6.3.2.2 Некоторые правила проектирования

6.3.2.2.1 Правила управления ресурсами

Комплект свободных ресурсов "троек" RTP нельзя оценивать случайным образом, так как такое правило не обеспечивает никаких гарантий времени простоя. Время простоя максимально, если используется правило "первым пришел – первым обслужен".

6.3.2.2.2 Теоретический максимум "троек" RTP

Каждый IP-интерфейс предоставляет теоретическую область пар портов 32К для сеансов связи RTP/RTCP (число "троек 32.768 на каждый IP-интерфейс"). Одному физическому IP-интерфейсу может быть присвоено множество IP-адресов. Следовательно, у одного физического IP-интерфейса имеется множество логических IP-адресов. Присвоение дополнительных IP-адресов может использоваться для увеличения числа доступных "троек" ресурсов.

ПРИМЕЧАНИЕ. – IP-интерфейс в медиашлюзе VoIP может использоваться либо только для передачи трафика RTP, т. е. для использования доступна вся область пар портов 32К, либо в качестве IP-интерфейса общего назначения, т. е. доступны только стандартные порты, зарезервированные порты и др.

6.3.2.3 Правила фильтрации

6.3.2.3.1 Общие принципы фильтрации источника

На рисунке 6 показан H.248 процесс настройки адреса назначения (DA) IP для входящего трафика RTP с помощью локального дескриптора (LD) H.248, и процесс настройки IP DA для исходящего трафика RTP с помощью удаленного дескриптора (RD) H.248 завершения RTP H.248.

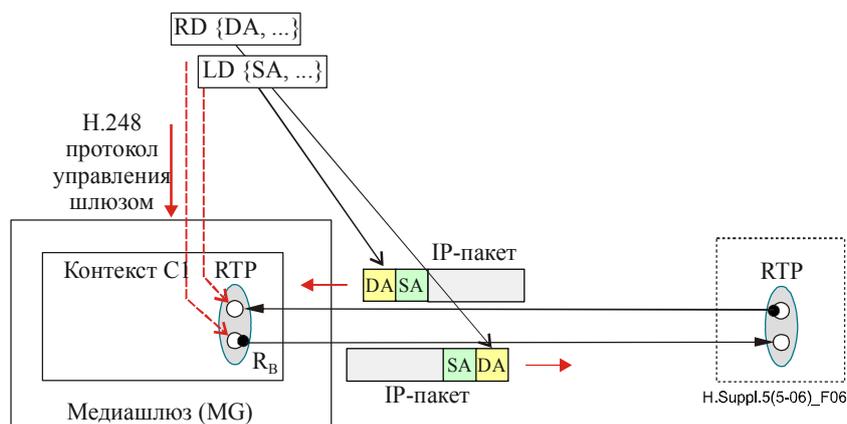


Рисунок 6 – Локальный дескриптор (LD) H.248 и удаленный дескриптор (RD) H.248 для настройки IP-адреса назначения (DA) и IP-адреса источника (SA)

С точки зрения H.248 адрес назначения (DA) и адрес источника (SA) исходящего или входящего пакета RTP друг с другом не связаны (Примечание). Данная концепция позволяет проектировать такие виды архитектуры H.248 MG, которые могут поддерживать различные (логические) IP-интерфейсы для входящего и исходящего трафика.

ПРИМЕЧАНИЕ. – LD и RD в своей основе разъединены в [ITU-T H.248.1]. Существует одно исключение из этого правила, см. раздел 7.1.8 [ITU-T H.248.1]: "Медиашлюз выбирает первую альтернативу в Local, для которой он может поддерживать по меньшей мере одну альтернативу в Remote." Данное правило применимо только если в дескрипторе LocalControl кодовая комбинация "ReserveGroup" имеет значение "False" и кодовая комбинация ReserveValue имеет значение "False".

На рисунке 7 показан конкретный сценарий реализации с помощью корреляции:

- {A1} адреса источника ("SA") H.248 LD с IP_{Тх} "SA", исключая IP_{Рх} "DA"; и
- {A2} адреса дескриптора ("DA") H.248 RD с IP_{Рх} "SA", исключая IP_{Тх} "DA".

Такая корреляция может быть естественным следствием одного-единственного IP-интерфейса (физического или логического).

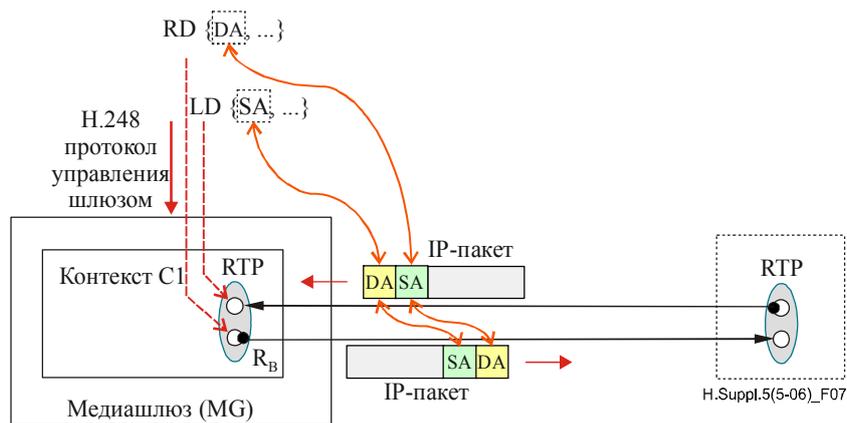


Рисунок 7 – Корреляция между IP-адресами источника (SA) и дескриптора (DA), входящих и исходящих пакетов RTP/UDP/IP и дескрипторами LD и RD H.248

Фильтрация источника (порта) в таком случае может быть выполнена по правилу, основанному на предположении {A2}. Фильтрация порта источника в медиашлюзе (MG) H.248 приведет к отклонению/отбрасыванию любого входящего пакета RTP с адресом/портом источника, не равным тому, который был получен под именем RD H.248.

6.3.2.3.2 Фильтрация порта источника во время фазы установки завершения RTP H.248

Установление завершения RTP в контексте H.248 может основываться преимущественно:

- либо на одиночном запросе ADD.request, предоставляющем данные об LD и RD в одной команде;
- либо на двух отдельных командах сначала – ADD.request с LD и затем MODIFY.request с RD,

вследствие (возможной) асимметрии установления сеанса связи RTP. С точки зрения перекрестных помех RTP наиболее неблагоприятным вариантом является второй сценарий. Промежуток времени между двумя командами H.248 не позволяет проводить фильтрацию порта источника, или, в общем случае, фильтрация порта источника не может быть начата, до тех пор пока в MG нет возможности завершить указанный (RD).

Существует два возможных расширения для правила фильтрации, относящегося к управлению входящим трафиком RTP во время данного переходного периода:

- 1) беспорядочный прием пакетов RTP и RTCP, вне зависимости от источника троек RTP; или
- 2) отклонение всех пакетов RTP и RTCP, пока в медиашлюзе не будет доступен "адрес назначения" IP_{Egress} через удаленный дескриптор H.248.

Рекомендуется следовать первому расширению правила, в основном из-за исключительного характера перекрестных помех RTP, кратковременной природы периода передачи, согласования с H.248.1 (см. также следующий подраздел) и потенциальных услуг VoRTP в традиционных средах передачи.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Вышеупомянутый переходный период, как правило, короче 100 мс, для указанных качественных показателей CRD_{E2E} (и для вызовов 95%-квантильной отсрочке настройки вызовов (CSD)).

6.3.2.3.3 Условия применимости для фильтрации порта источника

Фильтрация порта источника не может применяться для всех случаев. Ее применимость могут ограничивать следующие аспекты:

- специальные настройки StreamMode (например, "RecvOnly") в LocalControl дескрипторе завершения RTP;
- особой топологии настроек дескриптора;
- трафик RTP, проходящий через устройство(а) NAT/FW;

- задействованные IP-завершения H.248.37 ("входящий трафик, необходимый для фиксации"); или
- другое.

6.3.2.3.4 Явная поддержка фильтрации порта источника

Явная поддержка возможности фильтрации порта источника обеспечивается специальными программными модулями H.248 для управления шлюзом. Модуль управления шлюзом определяет соответствующие свойства H.248. Фильтрация порта источника, подчиняющаяся модулю управления шлюзом, является явным механизмом в профилях H.248 для медиашлюзов с коммутацией пакетов (например, ETSI TS 102 333, ETSI ES 283 018).

6.3.2.3.5 Явное обозначение фильтрации источника с помощью атрибута "фильтр источника" протокола SDP

В документе RFC 4570 рабочая группа IETF определила расширение Протокола Описания Сеанса (SDP) для специального атрибута фильтрации источника. Данный атрибут должен быть коррелирован с существующим значением поля <connection-field> в описании сеанса связи. Синтаксис и семантика атрибута "фильтр источника" SDP и пределы его применимости определены в секции 3/RFC 4570.

Использование данного атрибута SDP в интерфейсах H.248 описывается в технических условиях профиля H.248. Благодаря гибкости данного элемента протокола SDP, настоящее Добавление не содержит особых указаний о его применении.

6.3.2.3.6 Другое

Требует дальнейшего изучения.

6.3.2.4 Симметричные RTP и RTCP

В IETF существуют концепции симметричного протокола реального времени (RTP) и симметричного протокола управления реального времени (RTCP). Аспект "симметрии" связан с полями IP-заголовка (см. ниже) в направлениях приема и передачи на локальной оконечной точке RTP/RTCP. Используемые (медиашлюзом) тройки распределения RTP в локальной оконечной точке не являются значимыми для "фильтрации удаленного источника".

"Симметрия" распространяется на IP-порт и адрес.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Допущение {A2} в разделе 6.3.2.3.1 относится к "симметричному IP", так как изначально предметом рассмотрения являются только IP-адреса. Симметричные RTP/RTCP расширяют симметрию, перенося ее также и на транспортный уровень.

Симметричный RTP/RTCP предполагает двустороннюю передачу медиапотокa RTP.

6.3.2.4.1 Правило фильтрации на основе симметричных RTP/RTCP

Локальное правило фильтрации предполагает симметричную работу RTP/RTCP равноправной стороны. Тогда двумя условиями фильтрации являются:

Условие 1: $IP_{Rx,L}$ "SA" (= IP-адресу интерфейса $IP_{Tx,R}$ на рисунке 1) должен быть равен $IP_{Tx,L}$ "DA" (= IP-адресу интерфейса $IP_{Rx,R}$ на рисунке 1);

И

Условие 2: $IP_{Rx,L}$ "SP" (= IP-порту интерфейса $IP_{Tx,R}$ на рисунке 1) должен быть равен $IP_{Tx,L}$ "DP" (= IP-порту интерфейса $IP_{Rx,R}$ на рисунке 1);

для RTP (и соответственно RTCP).

6.3.2.4.2 Условия применимости для симметричных RTP/RTCP

Распределение ресурсов с учетом симметричных троек RTP возможно во многих случаях, но в общем случае гарантировано быть не может. Концепция проектирования локального (LD) и удаленного (RD) дескрипторов H.248 не ведет к обязательному симметричному выбору ресурсов для IP-интерфейсов на MG H.248. Шлюз MG не ограничен в выборе IP-интерфейса (адреса и порта) после удаленного дескриптора H.248.

Следовательно, однозначно понимать, можно ли применять соответствующий фильтр, медиашлюз будет после успешного выполнения фазы установки завершения RTP H.248.

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты протокола Интернет и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи