



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

Q.1970

(09/2006)

СЕРИЯ Q: КОММУТАЦИЯ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Характеристики сигнализации, относящиеся к
управлению вызовами независимо от канала передачи
данных (VICS)

Протокол управления IP-каналом VICS

Рекомендация МСЭ-Т Q.1970

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Q
КОММУТАЦИЯ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РУЧНОМ СПОСОБЕ УСТАНОВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	Q.1–Q.3
АВТОМАТИЧЕСКОЕ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЕ МЕЖДУНАРОДНОЕ СОЕДИНЕНИЕ	Q.4–Q.59
ФУНКЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ ДЛЯ СЛУЖБ ЦСИС	Q.60–Q.99
СЛУЧАИ, ПРИМЕНИМЫЕ К СТАНДАРТИЗИРОВАННЫМ СИСТЕМАМ МСЭ-Т	Q.100–Q.119
ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ СИГНАЛИЗАЦИИ №№ 4, 5, 6, R1 и R2	Q.120–Q.499
ЦИФРОВЫЕ СТАНЦИИ	Q.500–Q.599
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ	Q.600–Q.699
ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ № 7	Q.700–Q.799
ИНТЕРФЕЙС Q3	Q.800–Q.849
ЦИФРОВАЯ АБОНЕНТСКАЯ СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 1	Q.850–Q.999
СЕТЬ СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	Q.1000–Q.1099
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СО СПУТНИКОВЫМИ ПОДВИЖНЫМИ СИСТЕМАМИ	Q.1100–Q.1199
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕТЬ	Q.1200–Q.1699
ТРЕБОВАНИЯ К СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТОКОЛЫ IMT-2000	Q.1700–Q.1799
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛИЗАЦИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К УПРАВЛЕНИЮ ВЫЗОВАМИ НЕЗАВИСИМО ОТ КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (VICS)	Q.1900–Q.1999
ШИРОКОПОЛОСНАЯ ЦСИС	Q.2000–Q.2999

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

Протокол управления IP-каналом ВСС

Резюме

В настоящей Рекомендации определен протокол управления IP-каналом ВСС. Протокол управления IP-каналом ВСС (IPVSP) используется для передачи характеристик информационного потока, номеров портов и IP-адресов источника и приемника информационного потока для установления IP-каналов и разрешения их модификации. Обмен информацией при помощи IPVSP выполняется во время установления вызова ВСС. Кроме того, он может выполняться после того, как вызов уже установлен. Для кодирования этой информации в IPVSP используется протокол описания сеанса связи (SDP), определенный в RFC 4566.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т Q.1970 утверждена 13 сентября 2006 года 11-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8.

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 Область применения	1
2 Справочные документы	1
3 Термины и определения	2
4 Сокращения	2
5 Обзор	2
6 Сообщения IPBCP	3
6.1 Содержание сообщений IPBCP	3
6.2 Поля сообщения IPBCP	3
7 Транспортировка сообщений IPBCP	5
8 Процедуры	5
8.1 Успешное установление IP-канала	5
8.2 Успешная модификация IP-канала	7
8.3 Освобождение IP-канала	9
8.4 Процедуры совместимости	9
8.5 Процедуры для исключительных условий	10
9 Таймеры	11
Дополнение I – Примеры установления и модификации канала с использованием альтернативных типов сетевых адресов	12
I.1 Установление и модификация канала – IPv6 адрес, выбранный функцией R-BIWF	12
I.2 Установление канала – IPv4 адрес, выбранный функцией R-BIWF	14

Протокол управления IP-каналом ВСС

1 Область применения

В настоящей Рекомендации определен протокол управления IP-каналом ВСС (IPВСС), который предназначен для использования в IP-сети, где реализован протокол управления вызовом независимо от канала (ВСС). IPВСС может использоваться также и в других условиях. ВСС IPВСС используется для передачи характеристик информационного потока, номеров портов и IP-адресов источника и приемника информационного потока для установления IP-каналов и разрешения их модификации. Обмен информацией при помощи IPВСС выполняется во время установления вызова ВСС и после того, как вызов уже установлен. Для кодирования этой информации в IPВСС используется протокол описания сеанса связи (SDP), определенный в RFC 4566 [10].

2 Справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые посредством ссылок в настоящем тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

- [1] ITU-T Recommendation Q.1901 (2000), *Bearer Independent Call Control protocol*.
- [2] ITU-T Recommendation Q.1902.1 (2001), *Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Functional description*.
- [3] ITU-T Recommendation Q.1902.2 (2001), *Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2) and Signalling System No. 7 ISDN User Part: General functions of messages and parameters*.
- [4] Рекомендация МСЭ-Т Q.1902.3 (2001 г.), *Протокол управления вызовом независимо от канала-носителя (набор возможностей 2) и Система сигнализации № 7 подсистемы пользователя ЦСИС: форматы и коды*.
- [5] Рекомендация МСЭ-Т Q.1902.4 (2001 г.), *Протокол управления вызовом независимо от канала-носителя (набор возможностей 2): процедуры базового вызова*.
- [6] ITU-T Recommendation Q.1902.5 (2001), *Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Exceptions to the Application transport mechanism in the context of BICC*.
- [7] ITU-T Recommendation Q.1902.6 (2001), *Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Generic signalling procedures for the support of the ISDN User Part supplementary services and for bearer redirection*.
- [8] IETF RFC 791 (1981), *Internet Protocol*.
- [9] IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*.
- [10] IETF RFC 4566 (2006), *SDP: Session Description Protocol*.
- [11] IETF RFC 2460 (1998), *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*.
- [12] IETF RFC 2833 (2000), *RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals*.
- [13] IETF RFC 3388 (2002), *Grouping of Media Lines in the Session Description Protocol (SDP)*.

- [14] IETF RFC 4091 (2005), *The Alternative Network Address Types (ANAT) Semantics for the Session Description Protocol (SDP) Grouping Framework*.
- [15] ITU-T Recommendation Q.1970 (2001), *BICC IP Bearer Control Protocol*.

3 Термины и определения

В настоящей Рекомендации применяются определения из Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.1 [2]. Кроме того, в настоящей Рекомендации определены следующие термины:

3.1 IP-канал (IP bearer): двусторонняя связь с плоскости пользователя между двумя функциями BIWF для передачи потока данных по IP-сетям. IP-канал – это объект типа магистрального сетевого соединения (BNC), определенный в разделе 3/Q.1902.1 [2].

3.2 иницирующая функция взаимодействия канала (initiating bearer interworking function (I-BIWF)): функция BIWF, иницирующая установление IP-канала.

3.3 принимающая функция взаимодействия канала (receiving bearer interworking function (R-BIWF)): функция BIWF, принимающая запрос на установление IP-канала.

3.4 тип сетевого адреса по умолчанию (network default address type): тип адреса (IPv4 или IPv6), который используется в сети, работающей с сигнализацией, определенной в версии 1 документа IPBCP (Q.1970 (07/01) [15]).

4 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

BCF	Bearer Control Function	Функция управления каналом
BICC	Bearer Independent Call Control	Управление вызовами, независимое от канала
BIWF	Bearer InterWorking Function	Функция взаимодействия канала
BNC	Backbone Network Connection	Магистральное сетевое соединение
CSF	Call Service Function	Функция услуги вызова
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	Двухтональная многочастотная сигнализация
I-BIWF	Initiating BIWF	Иницирующая функция взаимодействия канала
IP	Internet Protocol	Протокол Интернет
IPBCP	IP channel Control Protocol	Протокол управления IP-каналом
R-BIWF	Receiving BIWF	Принимающая функция взаимодействия канала
RTP	Real time Transport Protocol	Протокол транспортировки реального времени
SDP	Session Description Protocol	Протокол описания сеанса связи
UDP	User Datagram Protocol	Протокол датаграмм пользователя

5 Обзор

Задачей протокола управления IP-каналом (IPBCP) является обмен информацией между двумя функциями BIWF, необходимый для установления или модификации IP-каналов. Для кодирования передаваемой информации в IPBCP используется протокол описания сеанса связи (SDP), определенный в RFC 4566 [10]. Дескрипторы SDP, используемые для IPBCP, также содержат атрибуты SDP, свойственные IPBCP.

6 Сообщения IPBCP

Для передачи информации между двумя равноправными функциями BIWF в протоколе IPBCP используются сообщения. В протоколе IPBCP определено четыре сообщения:

- сообщение "Запрос" ("Request") передается функцией BIWF для инициации запроса на установление или модификацию IP-канала. Функция BIWF, которая инициирует запрос на установление IP-канала, обозначается I-BIWF;
- сообщение "Принято" ("Accepted") передается функцией BIWF, которая принимает сообщение об установлении или модификации IP-канала, если она принимает этот запрос. Функция BIWF, которая принимает запрос на установление IP-канала, обозначается R-BIWF;
- сообщение "Неясно" ("Confused") передается функцией BIWF в ответ на запрос на установление или модификацию IP-канала, если она не может обработать принятое сообщение "Запрос";
- сообщение "Отклонено" ("Rejected") передается функцией BIWF в ответ на запрос на установление или модификацию IP-канала, если она отклоняет этот запрос.

Запрос на модификацию IP-канала могут инициировать и I-BIWF, и R-BIWF.

6.1 Содержание сообщений IPBCP

Каждое сообщение в IPBCP состоит из следующих полей SDP:

Поля описания времени и сеанса связи:

- 1) Версия протокола (v);
- 2) Источник (o);
- 3) Название сеанса связи (s);
- 4) Данные о соединении (c);
- 5) Атрибут сеанса связи (a) – атрибут сеанса связи определяет версию IPBCP и тип сообщения;
- 6) Время (t).

Поля описания среды передачи:

- 1) Объявление среды передачи (m);
- 2) Данные о соединении в среде передачи (c) – дополнительные данные о соединении для поддержания альтернативного типа сетевого адреса;
- 3) Атрибуты среды передачи (a) – дополнительные атрибуты для описания типов динамической информационной нагрузки RTP, DTMF, других тональных частот и сигналов, и времени пакетирования.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Некоторые поля и субполя включены, потому что они являются обязательными и требуются протоколом SDP, но не относятся к среде IPBCP.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Вышеперечисленные поля должны быть представлены в порядке, определенном в RFC 4566 [10].

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – В сообщении IPBCP могут быть включены и другие поля протокола SDP, однако они не определяются как необходимые в настоящей Рекомендации, и могут быть отброшены приемником, если не будут им поняты.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Поле "данные о соединении" не представляется, если представлено поле "данные о соединении в среде передачи".

6.2 Поля сообщения IPBCP

Приведенный далее перечень описывает поля протокола SDP, используемые протоколом IPBCP:

- 1) Версия протокола
v=0 используется версия 0 протокола SDP.
- 2) Источник
o=<username> <session id> <version> <network type> <address type> <address>
<username> установлен в значение "-"; протоколом IPBCP не используется.
<session id> установлен в значение "0"; протоколом IPBCP не используется.

<version> см. RFC 4566 [10].

<network> тип = "IN", для сети интернет.

<address type> = "IP4" или "IP6".

<address> – IP-адрес, назначенный функции BIWF, передающей сообщение IPBCP.

Приемник должен игнорировать содержание субполя "адрес". IPBCP не устанавливает требований к содержанию поля "источник".

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Вышеописанные субполя должны соответствовать правилам SDP.

3) Название сеанса связи

s=<session name> произвольная строка, идентифицирующая сеанс связи. IPBCP не устанавливает требований к содержанию поля "название сеанса связи".

4) Данные о соединении

c=<network type> <address type> <connection address>

<network type> = "IN".

<address type> = "IP4" или "IP6".

<connection address> – это одноадресный адрес. В этой версии IPBCP поддерживаются только одноадресные потоки (например, из пункта в пункт). Подробности описаны в RFC 4566 [10].

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Поле "данные о соединении" не представляется, если представлено поле "данные о соединении в среде передачи".

5) Время

t=<start time> <stop time>

Передатчик должен установить значения времени начала (<start time>) и времени окончания (<stop time>) в соответствии с правилами SDP. Приемник должен игнорировать содержание этого поля. Допускаются значения (0,0). IPBCP не устанавливает требований к содержанию поля "время".

6) Атрибут сеанса связи

Атрибут "ipbcp" сеанса связи SDP обеспечивает средства для определения версии IPBCP и для различия сообщений "Запрос", "Принято", "Неясно" и "Отклонено".

a=ipbcp: <version> <type>

<version> = 2; в настоящей Рекомендации определяется версия 2 протокола IPBCP. Определение версии 1 протокола IPBCP дано в Рекомендации МСЭ-Т Q.1970 (07/01) – *Протокол управления IP-каналом ВСС* [15].

<type> = ("Request"/"Accepted"/"Confused"/"Rejected").

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Поскольку IPBCP поддерживает установление только двунаправленных каналов, эти каналы по умолчанию будут каналами приема и передачи. Следовательно, не требуется передавать атрибут SDP a=sendrecv.

Атрибут сеанса связи SDP "group:ANAT" обеспечивает средства для поддержания альтернативного типа сетевого адреса. Подробности приведены в RFC 3388 [13] и RFC 4091 [14].

a=group:ANAT <media stream identifier1> <media stream identifier2>

<media stream identifier1> = 1.

<media stream identifier2> = 2.

7) Объявление среды передачи

m=<media> <port> <transport> <fmt list>

Перечень "fmt list" содержит только один тип нагрузки. Подробности приведены в RFC 4566 [10].

- 8) Данные о соединении в среде передачи
Формат данных о соединении в среде передачи для определения альтернативных типов сетевых адресов имеет следующий вид:
c=<network type> <address type> <connection address>
<network type> = "IN".
<address type> = "IP4" или "IP6".
<connection address> – это одноадресный адрес. В этой версии IPBCP поддерживаются только одноадресные потоки (например, "пункт–пункт"). Подробности приведены в RFC 4566 [10].
- 9) Атрибуты среды передачи
Формат атрибута среды передачи для определения возможностей цифровых данных DTM, других тональных частот и сигналов имеет следующий вид:
a=fmtp:<format> <format specific parameters>
Подробности приведены в RFC 2833 [12].
Формат атрибута среды передачи для определения типов динамической нагрузки RTP имеет следующий вид:
a=rtpmap:<payload> <encoding name>/<clock rate>
Подробности приведены в RFC 4566 [10].
Формат атрибута среды передачи для определения времени пакетирования имеет следующий вид:
a=ptime:<packet time>,
где <packet time> – это время пакетирования в миллисекундах для данной среды передачи. Подробности об использовании атрибута "ptime" с RTP приведены в RFC 4566 [10].
Формат атрибута среды передачи группирования вышеприведенных данных о соединении в среде передачи и атрибутов среды передачи имеет следующий вид:
a=mid:<media stream identifier>,
где <media stream identifier> обозначает группу данных о соединении в среде передачи/атрибута среды передачи меткой 1 или 2, где 1 имеет более высокий приоритет группирования. Подробности приведены в RFC 3388 [13].

7 Транспортировка сообщений IPBCP

В IPBCP предполагается, что между равноправными функциями BIWF существует надежная, последовательная служба транспортировки сигнализации архитектуры "пункт–пункт".

8 Процедуры

8.1 Успешное установление IP-канала

8.1.1 Иницилирующая BIWF

8.1.1.1 BIWF, поддерживающая только один тип сетевого адреса

Когда функция I-BIWF получает от блока управления запрос на создание IP-канала, она должна передать сообщение "Запрос" (Request) на функцию R-BIWF и запускает таймер T1. Сообщение "Запрос" должно содержать одно Объявление среды передачи (поле "m"). Поле "c" должно содержать адрес интерфейса внутри I-BIWF, который определяет требуемые источники и приемники потока данных на I-BIWF. Сообщение "Запрос" может также содержать дополнительные поля атрибутов среды передачи, таких как возможности тонального вызова и сигнала, и время пакетирования.

После получения от функции R-BIWF сообщения "Принято" функция I-BIWF должна остановить таймер T1 и проверить сообщение "Принято". Для успешного установления IP-канала требуется следующее:

- принятое Объявление среды передачи должно быть таким же, как Объявление среды передачи, которое содержится в сообщении "Запрос", исключение составляет субполе порта, которое может быть различным;
- за исключением полей возможностей rtime, тонального вызова и сигнала, поля атрибутов среды передачи должны быть такими же, как те, что содержатся в сообщении "Запрос";
- если в сообщении "Принято" есть дополнительные поля возможностей rtime, тонального вызова и сигнала, они должны содержать приемлемые значения.

Если функция I-BIWF принимает содержание сообщения "Принято", то IP-канал успешно устанавливается на обеих функциях BIWF, и об этом должен быть извещен блок управления, который инициировал запрос на его создание.

8.1.1.2 BIWF, поддерживающая альтернативные типы сетевых адресов

Когда функция I-BIWF получает от блока управления запрос на создание IP-канала, она передает сообщение "Запрос" на функцию R-BIWF и запускает таймер T1. Сообщение "Запрос" должно содержать два Объявления среды передачи (поля "m"), соответствующие двум альтернативным сетевым адресам. Эти два Объявления среды передачи должны быть полностью идентичными, за исключением номера порта, который могут быть различными.

Эти два Объявления среды передачи и связанные с ними Данные о соединении в среде передачи и атрибуты среды передачи группируются с использованием атрибута идентификатора потока данных ("a=mid"), соответствующего группе атрибута сеанса связи ("a=group"). Атрибут идентификатора потока данных обязателен для обоих Объявлений среды передачи.

Первое поле Данных о соединении в среде передачи (поле "с") должно содержать адрес интерфейса, соответствующий предпочтительному типу адреса (т.е. IP4 или IP6) внутри функции I-BIWF, который определяет требуемый источник и приемник выбранного потока данных на функции I-BIWF. Второе поле Данных о соединении в среде передачи (поле "с") должно содержать адрес интерфейса, соответствующий второму предпочтительному типу адреса в I-BIWF, который определяет требуемый источник и приемник второго по предпочтению потока данных на функции I-BIWF. Если предпочтительным типом адреса был IPv4, то вторым предпочтительным типом адреса должен быть IPv6. Если предпочтительным типом адреса был IPv6, то вторым предпочтительным типом адреса должен быть IPv4.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Из-за наличия полей Данных о соединении в среде передачи, связанных с каждым Объявлением среды передачи, Данные сеанса связи о соединении в сообщении "Запрос" не содержатся.

Сообщение "Запрос" может также содержать дополнительные поля атрибутов среды передачи, таких как возможности тонального вызова и сигнала, и время пакетирования (rtime). Эти дополнительные поля атрибутов среды передачи должны быть идентичными в обеих группах Объявлений среды передачи.

После получения сообщения "Принято" от функции R-BIWF функция I-BIWF должна остановить таймер T1 и проверить сообщение "Принято". Для успешного установления IP-канала требуется следующее:

- принятые Объявления среды передачи должны быть такими же, как Объявления среды передачи, которые содержатся в сообщении "Запрос", исключение составляют субполя порта, которые могут быть различными. Одно из этих субполей должно быть нулем, указывая, что это Объявление среды передачи не было выбрано функцией R-BIWF;
- порядок и группирование двух Объявлений среды передачи – такие же, как порядок и группирование в сообщении "Запрос". Атрибут идентификатора потока данных ("a=mid") обязателен для обоих Объявлений среды передачи;
- за исключением полей возможностей rtime, тонального вызова и сигнала, поля атрибутов среды передачи должны быть такими же, как те, что содержатся в сообщении "Запрос";
- если в сообщении "Принято" есть дополнительные поля возможностей rtime, тонального вызова и сигнала, они должны содержать приемлемые значения.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Данные о соединении в среде передачи и дополнительные атрибуты среды передачи, сгруппированные с Объявлением среды передачи, которая не была выбрана (т. е. субполе порт – нулевое, Данные о соединении в среде передачи указывают "нулевой" IP-адрес), игнорируются.

Если функция I-BIWF принимает содержание сообщения "Принято", то IP-канал успешно устанавливается на обеих функциях BIWF, и об этом должен быть извещен блок управления, который инициировал запрос на его создание.

8.1.2 Принимающая BIWF

8.1.2.1 Если атрибут сеанса связи "group=ANAT" не представлен

После получения от функции I-BIWF сообщения "Запрос" функция R-BIWF изучает информацию в сообщении "Запрос", и если эта информация приемлема, она должна ответить функции I-BIWF, передав сообщение "Принято". Сообщение "Принято" должно содержать одно поле "m" протокола SDP. Поле "c" должно содержать адрес интерфейса внутри функции R-BIWF, который будет источником и приемником потока данных на функции R-BIWF. За исключением субполя порта, поле "m" должно быть идентично полю, принятому в сообщении "Запрос". Сообщение "Принято" может также содержать дополнительные поля атрибутов среды передачи, таких как возможности тонального вызова и сигнала, и время пакетирования. Сообщение "Принято", возвращаемое на функцию I-BIWF, указывает, что в функции R-BIWF установлен IP-канал.

8.1.2.2 Если атрибут сеанса связи "group=ANAT" представлен

После получения от функции I-BIWF сообщения "Запрос" функция R-BIWF изучает информацию в сообщении "Запрос" и выбирает адрес интерфейса, соответствующего одному из типов адреса (т. е. IP4 или IP6), принятых от функции I-BIWF.

Если принятое функцией сообщение "Запрос" приемлемо, функция R-BIWF должна ответить функции I-BIWF, передав сообщение "Принято". Сообщение "Принято" должно содержать два поля "m" протокола SDP, одно из которых должно содержать номер порта, установленный в ноль, указывающий, что это Объявление среды передачи выбрано не было. Порядок и группирование этих двух Объявлений среды передачи аналогичны порядку и группированию в сообщении "Запрос". Поле "m" должно быть идентично соответствующему Объявлению среды передачи, принятому в сообщении "Запрос", за исключением номера порта.

Атрибут идентификатора потока данных ("a=mid") обязателен для обоих Объявлений среды передачи. Поле "c", связанное с выбранным Объявлением среды передачи, должно содержать адрес интерфейса внутри функции R-BIWF, который будет источником и приемником потока данных на функции R-BIWF. Поле "c", связанное с Объявлением среды передачи, которое не было выбрано, должно содержать "нулевой" IP-адрес ("0.0.0.0" для IPv4; "0:0:0:0:0:0" или "::" для IPv6). Сообщение "Принято" может также содержать дополнительные поля атрибутов среды передачи, связанных с выбранным Объявлением среды передачи, таких как возможности тонального вызова и сигнала, и время пакетирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Из-за наличия полей Данных о соединении в среде передачи, связанных с каждым Объявлением среды передачи, Данные сеанса связи о соединении в сообщении "Принято" не содержатся.

Возвращение на функцию I-BIWF сообщения "Принято" показывает, что IP-канал на функции R-BIWF установлен.

8.2 Успешная модификация IP-канала

После того как IP-канал установлен, он может быть модифицирован функцией "Запрос" от блока управления функцией I-BIWF или функцией R-BIWF. Изменяться могут только поле "fmt list" в Объявлении среды передачи и атрибуты среды передачи, используемые для IP-канала.

8.2.1 Функция ВІWF, иницирующая модификацию IP-канала

8.2.1.1 Если атрибут сеанса связи "group=ANAT" при установлении канала не был представлен

Функция ВІWF, иницирующая запрос на модификацию, передает сообщение "Запрос" на равноправную ей ВІWF и запускает таймер T2. Сообщение "Запрос" должно содержать единственное Объявление среды передачи (поле "m") и атрибуты среды передачи, которые должны измениться.

После получения сообщения "Принято" от равноправной ВІWF функция ВІWF, которая инициировала запрос на модификацию IP-канала, останавливает таймер T2 и проверяет сообщение "Принято". Для успешной модификации IP-канала требуется следующее:

- принятое Объявление среды передачи должно быть таким же, как то, которое содержится в сообщении "Запрос", за исключением субполя порта, который может быть другим;
- за исключением полей возможностей rtime, тонального вызова и сигнала, поля атрибутов среды передачи должны быть такими же, как те, что содержатся в сообщении "Запрос";
- если в сообщении "Принято" есть дополнительные поля возможностей rtime, тонального вызова и сигнала, они должны содержать приемлемые значения.

Если функция ВІWF принимает содержание сообщения "Принято", то IP-канал успешно модифицирован на обеих функциях ВІWF, и об этом должен быть извещен блок управления, который инициировал запрос на модификацию.

8.2.1.2 Если атрибут сеанса связи "group=ANAT" был представлен при установлении канала

Функция ВІWF, иницирующая запрос на модификацию, передает сообщение "Запрос" на равноправную ей ВІWF и запускает таймер T2. Сообщение "Запрос" должно содержать два Объявления среды передачи (поля "m"), атрибуты потока данных ("a=mid") для обоих Объявлений среды передачи и атрибуты среды передачи, которые должны измениться. Порядок и группирование этих двух Объявлений среды передачи должны быть такими же, как при установлении канала. Субполе порта в неиспользуемом Объявлении среды передачи должно быть установлено в ноль.

Поля "с", связанные с Объявлениями среды передачи, должны быть изменены и должны отличаться от тех, что были определены в ходе установления канала. Поле "с", связанное с используемым Объявлением среды передачи, содержит используемый адрес соединения, поле "с", связанное с неиспользуемым Объявлением среды передачи, содержит "нулевой" адрес ("0.0.0.0" для IPv4; "0:0:0:0:0:0:0:0" или "::" для IPv6).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Из-за наличия полей Данных о соединении в среде передачи, связанных с каждым Объявлением среды передачи, Данные сеанса связи о соединении в сообщении "Запрос" не содержатся.

После получения от равноправной ВІWF сообщения "Принято", функция ВІWF, которая инициировала запрос на модификацию IP-канала, останавливает таймер T2 и проверяет сообщение "Принято". Для успешной модификации IP-канала требуется следующее:

- принятые Объявления среды передачи должны быть такими же, как те, которые содержатся в сообщении "Запрос", за исключением субполя порта, который может быть другим. Субполе порта для неиспользуемого Объявления среды передачи должно быть нулевым;
- порядок и группирование этих двух Объявлений среды передачи должны быть такими же, как в сообщении "Запрос". Атрибут идентификатора потока данных ("a=mid") и Данные о соединении в среде передачи ("с=") обязательны для обоих Объявлений среды передачи;
- за исключением полей возможностей rtime, тонального вызова и сигнала, поля атрибутов среды передачи должны быть такими же, как те, что содержатся в сообщении "Запрос";
- если в сообщении "Принято" есть дополнительные поля возможностей rtime, тонального вызова и сигнала, они должны содержать приемлемые значения.

Если функция ВІWF принимает содержание сообщения "Принято", то IP-канал успешно модифицирован на обеих функциях ВІWF, и об этом должен быть извещен блок управления, который инициировал запрос на модификацию.

8.2.2 Функция ВІWF, принимающая модификацию IP-канала

8.2.2.1 Если атрибут сеанса связи "group=ANAT" при установлении канала не был представлен

После получения сообщения "Запрос", который относится к существующему IP-каналу, функция ВІWF проверяет сообщение "Запрос" и, если оно приемлемо, отвечает, передавая сообщение "Принято". Сообщение "Принято" должно содержать одно-единственное Объявление среды передачи (поле "m"). За исключением субполя "порт", это Объявление среды передачи должно быть идентично тому, что было получено в сообщении "Запрос". Возможности rtime, тонального вызова и сигнала могут отличаться от значений, полученных в сообщении "Запрос". Сообщение "Принято", возвращаемое на функцию I-ВІWF, указывает, что в функции R-ВІWF установлен IP-канал.

8.2.2.2 Если атрибут сеанса связи "group=ANAT" был представлен при установлении канала

После получения сообщения "Запрос", который относится к существующему IP-каналу, функция ВІWF проверяет сообщение "Запрос" и, если оно приемлемо, отвечает, передавая сообщение "Принято". Сообщение "Принято" должно содержать два Объявления среды передачи (поля "m"), порядок и группирование этих двух Объявлений среды передачи должны быть такими же, как при установлении канала. Субполе порта в неиспользуемом Объявлении среды передачи должно быть установлено в ноль. За исключением субполя "порт", это Объявление среды передачи должно быть идентично принятому в сообщении "Запрос". Атрибут идентификатора потока данных ("a=mid") и Данные о соединении в среде передачи ("с=") обязательны для обоих Объявлений среды передачи.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Из-за наличия полей Данных о соединении в среде передачи, связанных с каждым Объявлением среды передачи, Данные сеанса связи о соединении в сообщении "Запрос" не содержатся.

Возможности rtime, тонального вызова и сигнала могут отличаться от значений, принятых в сообщении "Запрос". Сообщение "Принято", возвращаемое на функцию I-ВІWF, указывает, что в функции R-ВІWF был успешно модифицирован IP-канал.

8.3 Освобождение IP-канала

Для освобождения IP-канала не выполняется обмен сообщениями IPBCP между двумя функциями ВІWF.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В том случае, когда IPBCP используется в условиях ВІСС, освобождение IP-канала инициируется функцией услуги вызова (CSF).

8.4 Процедуры совместимости

В протоколе IPBCP используется базовый механизм совместимости, основанный на номерах версий, включенных в каждое сообщение IPBCP. При каждом следующем пересмотре настоящей Рекомендации должно поддерживать это субполе версии. Равноправные ВІWF должны использовать одинаковые версии IPBCP во всех сообщениях, относящихся к одному и тому же IP-каналу, за исключением сообщения "Неясно", где функция R-ВІWF не поддерживает версию IPBCP функции I-ВІWF.

Функция R-ВІWF, принимающая сообщение IPBCP с неподдерживаемой версией, должна вернуть сообщение "Неясно", указав версию, которую она поддерживает.

Функция I-ВІWF, принимающая сообщение "Неясно", должна проверить номер версии IPBCP, указанный в сообщении. Если номер версии, указанный в сообщении "Неясно", функцией I-ВІWF поддерживается, она может повторно инициировать запрос на установление IP-канала, используя этот номер версии. В другом случае, функция I-ВІWF уведомляет блок управления, который инициировал запрос на установление IP-канала.

8.4.1 Повторное инициирование запроса на установление канала для I-BIWF, поддерживающей альтернативные типы сетевых адресов

Для специфического случая, когда принимается сообщение "Неясно", указывающее, что функция R-BIWF поддерживает только IPBCP версию 1, в ответ на сообщение "Запрос", в котором указан атрибут сеанса связи "group:ANAT", функция I-BIWF должна повторно инициировать запрос на установление IP-канала (см. 8.4 выше), передав сообщение "Запрос", которое в соответствии с параграфом 8.1.1.1, содержит:

- атрибут сеанса связи "ipbcp", указывающий IPBCP версию 1;
- Данные сеанса связи о соединении (поле "с"), которые должны содержать адрес интерфейса внутри функции I-BIWF, определяющий требуемый источник и приемник потока данных на функции I-BIWF. Тип сетевого адреса этого интерфейса должен соответствовать Типу сетевого адреса по умолчанию.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Это означает, что в сетях с различными функциями BIWF поддерживают либо версию 1, либо версию 2 протокола IPBCP, должен быть определен Тип сетевого адреса по умолчанию и все функции BIWF в этой сети должны поддерживать этот Тип сетевого адреса по умолчанию.

8.5 Процедуры для исключительных условий

8.5.1 Установление IP-канала

8.5.1.1 Иницирующая BIWF

При приеме от функции R-BIWF сообщения "Отклонено" либо некорректного или ошибочного сообщения "Принято" функция I-BIWF должна остановить таймер T1, освободить ресурсы, выделенные IP-каналу, и известить блок управления о том, что установить IP-канал не удалось.

8.5.1.2 Принимающая BIWF

8.5.1.2.1 Если атрибут сеанса связи "group=ANAT" не представлен

После получения от функции I-BIWF сообщения "Запрос" функция R-BIWF должна проверить содержание этого сообщения. Если оно некорректно или в нем не поддерживаются Объявления среды передачи, предложенные в сообщении "Запрос", функция R-BIWF должна ответить функции I-BIWF, передав сообщение "Отклонено".

8.5.1.2.2 Если атрибут сеанса связи "group=ANAT" представлен

После получения от функции I-BIWF сообщения "Запрос" функция R-BIWF должна проверить содержание этого сообщения. Если оно некорректно или в нем не поддерживаются ни одно из двух Объявлений среды передачи, предложенных в сообщении "Запрос", функция R-BIWF должна ответить функции I-BIWF, передав сообщение "Отклонено".

8.5.2 Модификация IP-канала

8.5.2.1 Функция BIWF, иницирующая модификацию IP-канала

Когда функция BIWF, которая инициировала модификацию канала передачи, принимает от равноправной BIWF сообщение "Отклонено" либо некорректное сообщение "Принято", BIWF, инициировавшая запрос на модификацию IP-канала, должна остановить таймер T2 и известить блок управления, что попытка модификации IP-канала не удалась.

8.5.2.2 BIWF, принимающая модификацию IP-канала

Когда функция BIWF принимает сообщение "Запрос", которое относится к существующему IP-каналу, этот "Запрос" считается запросом на модификацию канала передачи. Принимающая BIWF проверяет содержание этого сообщения. Если содержание некорректно или Объявление среды передачи, которое предложено в сообщении "Запрос", не поддерживается, BIWF должна ответить равноправной BIWF, передав сообщение "Отклонено", и BIWF, которая приняла запрос на модификацию, должна продолжать использовать существующий канал.

8.5.2.3 Одновременные запросы на модификацию IP-канала

Если обе функции BIWF пытаются модифицировать IP-канал одновременно, то запрос от функции I-BIWF должен иметь преимущество перед запросом от функции R-BIWF. Функция I-BIWF должна отбросить запрос от функции R-BIWF и продолжать выполнять запрос на модификацию IP-канала от функции I-BIWF, выполняя процедуры модификации IP-канала, описанные в 8.2. Функция R-BIWF должна отказаться от своего запроса и сообщить на блок управления о неудачной попытке модификации; он должен продолжать обрабатывать запрос на модификацию от функции I-BIWF.

8.5.3 Прием неожиданного сообщения

Если функция BIWF принимает неожиданное сообщение от равноправной функции, она должна отбросить это сообщение.

9 Таймеры

В таблице 1 перечислены таймеры протокола IPBCP.

Таблица 1/Q.1970 – Таймеры протокола IPBCP

Таймер	Диапазон	Значение по умолчанию	Причина старта	Причина остановки	Действие после истечения времени
T1	1 – 30 с (с шагом 1 с)	5 с	Сообщение "Запрос", переданное для установления IP-канала	Полученное сообщение "Принято", "Отклонено" или "Неясно", или конец вызова	Уведомить блок управления, что инициировано установление IP-канала
T2	1 – 30 с (с шагом 1 с)	5 с	Сообщение "Запрос", переданное для модификации IP-канала	Полученное сообщение "Принято", "Отклонено" или "Неясно", или конец вызова	Уведомить блок управления, что инициирована модификация IP-канала

Дополнение I

Примеры установления и модификации канала с использованием альтернативных типов сетевых адресов

Приведенные далее кодовые сообщения протокола IPBCP представляют собой примеры установления канала и модификации канала передачи и предназначены для более полной иллюстрации использования альтернативных типов сетевых адресов.

I.1 Установление и модификация канала – IPv6 адрес, выбранный функцией R-BIWF

I.1.1 Запрос на установление канала

```
v=0
o=- 0 0 IN IP4 140.124.3.1
s=
t=0 0
a=ipbcp 2 Request
a=group:ANAT 1 2
m=audio 25000 RTP/AVP 96
c=IN IP4 140.25.2.0
a=rtpmap:96 AMR/8000
a=mid 1
m=audio 25000 RTP/AVP 96
c=IN IP6 2001:DB8::1
a=rtpmap:96 AMR/8000
a=mid 2
```

I.1.2 Принятое установление канала

```
v=0
o=- 0 0 IN IP6 3300:DB8::1
s=
t=0 0
a=ipbcp 2 Accepted
a=group:ANAT 1 2
m=audio 0 RTP/AVP 96
c= IN IP4 0.0.0.0
a=mid 1
m=audio 35000 RTP/AVP 96
c=IN IP6 3001:DB8::1
a=rtpmap:96 AMR/8000
a=mid 2
```

I.1.3 Запрос на модификацию канала передачи (модификация кодека, инициированная функцией R-BIWF)

v=0
o=- 0 0 IN IP6 3300:DB8::1
s=
t=0 0
a=ipbcp 2 Request
a=group:ANAT 1 2
m=audio 0 RTP/AVP 97
c= IN IP4 0.0.0.0
a=mid 1
m=audio 35000 RTP/AVP 97
c=IN IP6 3001:DB8::1
a=rtpmap:97 GSM-EFR/8000
a=mid 2

I.1.4 Принятая модификация канала передачи

v=0
o=- 0 0 IN IP6 2300:DB8::1
s=
t=0 0
a=ipbcp 2 Accepted
a=group:ANAT 1 2
m=audio 0 RTP/AVP 97
c= IN IP4 0.0.0.0
a=mid 1
m=audio 25000 RTP/AVP 97
c=IN IP6 2001:DB8::1
a=rtpmap:97 GSM-EFR/8000
a=mid 2

I.2 Установление канала – IPv4 адрес, выбранный функцией R-BIWF

I.2.1 Запрос на установление канала

v=0

o=- 0 0 IN IP4 140.124.3.1

s=

t=0 0

a=ipbcp 2 Request

a=group:ANAT 1 2

m=audio 25000 RTP/AVP 96

c=IN IP4 140.25.2.0

a=rtpmap:96 AMR/8000

a=mid 1

m=audio 25000 RTP/AVP 96

c=IN IP6 2001:DB8::1

a=rtpmap:96 AMR/8000

a=mid 2

I.2.2 Принятое установление канала

v=0

o=- 0 0 IN IP4 140.25.0.0

s=

t=0 0

a=ipbcp 2 Accepted

a=group:ANAT 1 2

m=audio 35000 RTP/AVP 96

c= IN IP4 140.25.4.1

a=mid 1

m=audio 0 RTP/AVP 96

c=IN IP6 ::

a=mid 2

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