# Протокол Н.323

### Рекомендация Н.323

- Специфицирует системы мультимедийной связи, которые ориентированы на работу в сетях с коммутацией пакетов, не обеспечивающих гарантированное качество обслуживания
- Определяет протоколы, методы и сетевые элементы, необходимые для организации мультимедийной связи между двумя или более пользователями

## Стек протоколов Н.323

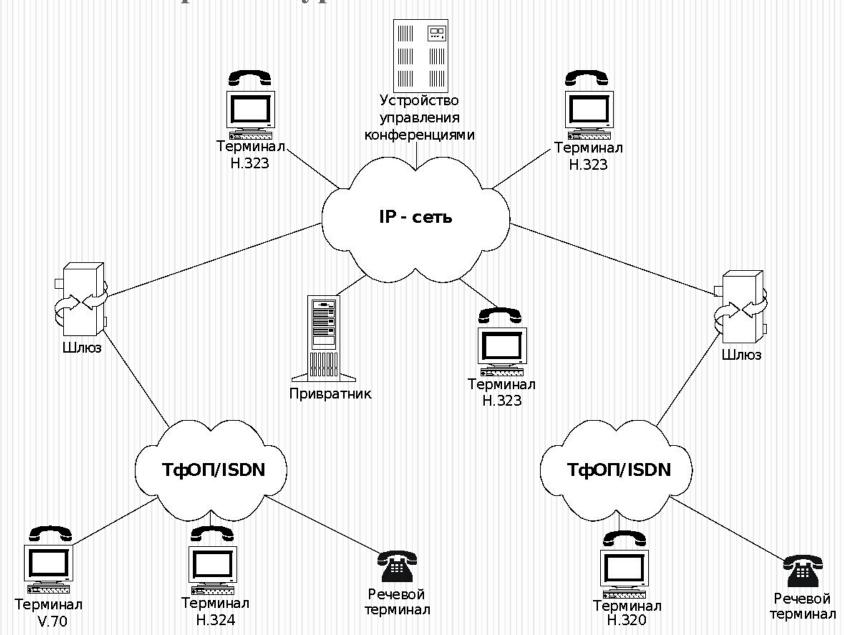
	16		
02	/		
нтированная доставка мации по протоколу ТСР	V274 152	****	
H.225		Потоки речи и видеоинформации	
Управление соединением (Q.931)	RAS	RTCP	RTP
TCP	UDP		
IF	)		
Каналы	ный уров	ень	
Физичес	кий уров	ень	
	мации по протоколу ТСР Н.225 Управление соединением (Q.931) ТСР ІР	нтированная доставка Негара мации по протоколу ТСР информ Н.225 Управление соединением (Q.931) RAS ТСР IP	нтированная доставка мации по протоколу ТСР информации по протоки Потоки и видеоинф Управление соединением (Q.931)  ТСР  Н.225  КАЗ ВТСР  ТСР  ТСР  Н.225  КАЗ ВТСР  ТСР

## Стек протоколов Н.323

Стек Н.323 составляют 7 групп протоколов:

- управление и сигнализация;
- обработка звуковых сигналов;
- обработка видеосигналов;
- конференц-связь;
- передача мультимедийной информации;
- обеспечение информационной безопасности;
- дополнительные услуги;

#### Архитектура сети Н.323



### Основные устройства сети на базе рекомендации Н.323

- Терминал Н.323 оконечное устройство пользователя сети IP телефонии, которое обеспечивает двухстороннюю речевую (мультимедийную связь) с другим терминалом Н.323, шлюзом или устройством управления
- Шлюз IP-телефонии реализует передачу речевого трафика по сетям с маршрутизацией пакетов IP по протоколу H.323.
- Основное назначение шлюза преобразование речевой информации, поступающей со стороны ТфОП, в вид, пригодный для передачи по сетям с маршрутизацией пакетов IP.

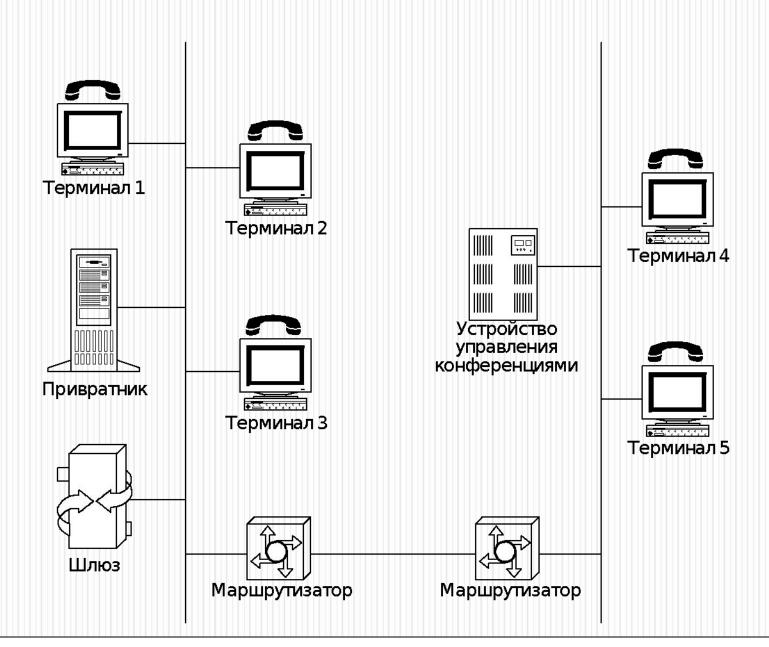
## Основные устройства сети на базе рекомендации Н.323

- Привратник выполняет функцию управления зоной сети IP телефонии, в которую входят терминалы, шлюзы и устройства управления конференциями, зарегистрированные у этого привратника.
- Устройство управления конференциями (MCU) используется для организации и поддержания конференций любого вида

### Функции привратника

- Преобразование *alias* адреса (имени абонента, телефонного номера, адреса электронной почты и др.) в транспортный адрес сетей с маршрутизацией пакетов IP (IP адрес и номер порта TCP).
- Контроль доступа пользователей системы к услугам IPтелефонии при помощи сигнализации RAS.
- Контроль, управление и резервирование пропускной способности сети.
- Маршрутизация сигнальных сообщений между терминалами, расположенными в одной зоне
- Привратник администратор сети

#### Зона сети Н.323



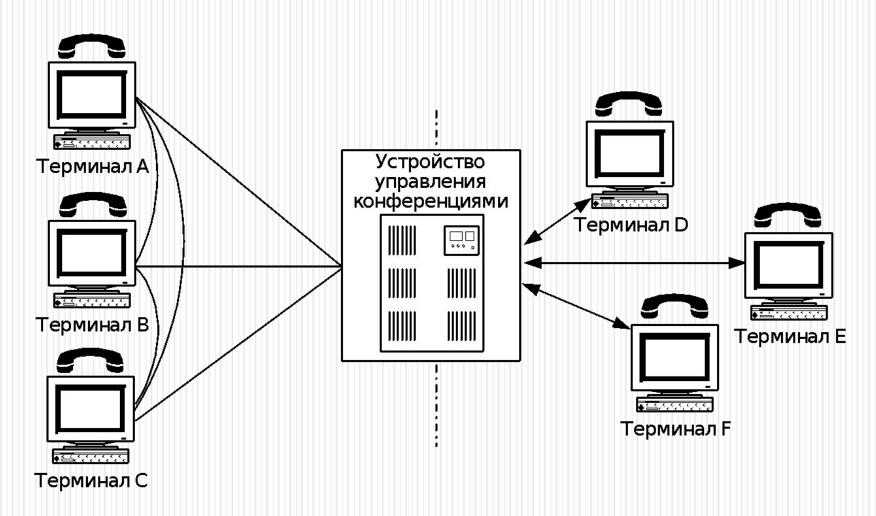
## Устройство управления конференциями (MCU)

- Контроллер многоточечных соединений Multipoint Controller (MC) обязательный элемент
- Процессор для обработки информации пользователей при многоточечных соединениях Multipoint
   Processor (MP) может быть несколько

## Multipoint Controller

- Используется для организации конференции любого вида
- Организует между участниками конференции данными о функциональных возможностях их терминалов, указывает, в каком режиме участники конференции могут передавать информацию, причем этот режим может изменяться в ходе конференции, а также может быть общим для всех участников или отдельным для каждого из них
- В сети может быть несколько МС, следовательно, для каждой вновь создаваемой конференции производится процедура определения ведущего/ведомого оборудования, чтобы определить, какой МС будет управлять конференцией

#### Разные виды конференции в сети Н.323

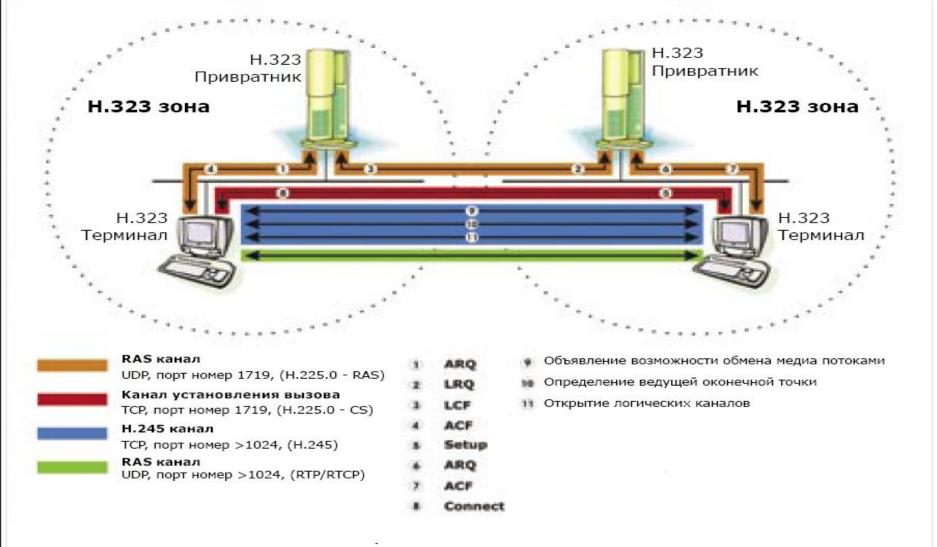


Децентрализованная конференция Централизованная конференция

### Семейство протоколов Н.323

- □ протокол взаимодействия оконечного оборудования с привратником **RAS**, работает по протоколу UDP
- □ протокол управления соединениями **H.225**, работает по протоколу ТСР
- □ протокол управления логическими каналами **H.245**, работает по протоколу ТСР

## Каналы сигнализации



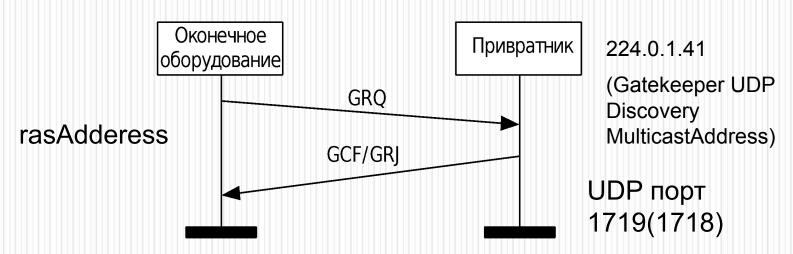
#### Протокол RAS

- □ Обнаружение привратника
- □ Регистрация оконечного оборудования у привратника
- □ Контроль доступа к сетевым ресурсам
- □ Определение месторасположения оборудования
- □ Изменение полосы пропускания в ходе вызова
- □ Опрос и индикация текущего состояния оборудования
- □ Оповещение привратника об освобождении полосы пропускания, ранее занимавшейся оборудованием

#### Обнаружение привратника

- ручной способ обнаружения привратника
- □ автоматический способ обнаружения привратника

#### Автоматический способ обнаружения привратника



GRQ - Gatekeeper Request

GCF - Gatekeeper Confirmation

GRJ - Gatekeeper Reject

#### Процесс регистрации и отмены регистрации

Оконечное Привратник оборудование RRQ - Registration Request **RRQ** а) Регистрация оконечного RCF or RRI оборудования timeToLive keepAlive у привратника **RCF** - Registration Confirmation Оконечное Привратник RRJ - Registration Reject оборудование URO б) Инициирование URQ - Unregister Request процесса отмены регистрации UCF/URI оконечным **UCF** - Unregister Confirmation оборудованием URJ - Unregister Reject Оконечное Привратник оборудование URQ в) Инициирование процесса отмены Gatekeeper UDP Registration and регистрации UCF привратником Status Port 1719

#### Сигнализация H.225/Q.931(Q.932)

☐ Setup

☐ Call Proceeding

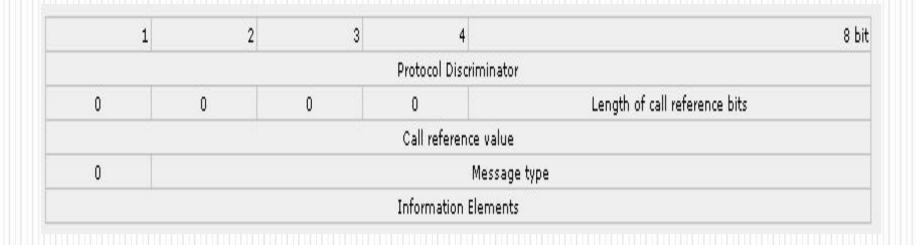
☐ Alerting

☐ Connect

☐ Release Complete

☐ Facility

## Сигнализация Н.225: Формат сообщения



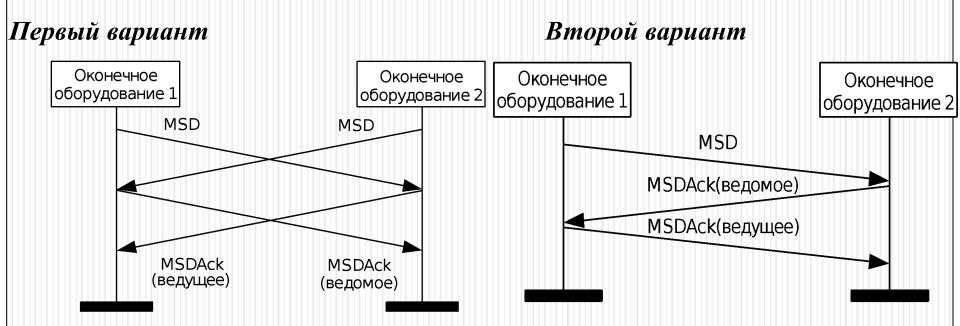
## Формат сообщения Н.225

- *Discriminator* отличает сообщения управления вызовами от других сообщений
- Length of call reference bits длина параметра call reference
- Call reference value Значение параметра call reference
- Message type тип сообщения
- Information elements пользовательская информация

#### Управляющий канал Н.245

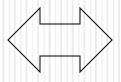
- □ Определение ведущего и ведомого устройств
- □ Обмен данными о функциональных возможностях
- □ Открытие и закрытие однонаправленных логических каналов
- □ Открытие и закрытие двунаправленных логических каналов
- □ Определение задержки, возникающей при передаче информации от источника к приемнику и в обратном направлении
- □ Выбор режима обработки информации
- Сигнализация по петле, создаваемой для целей технического обслуживания оборудования
- □ Перенос управляющей информации Н.245 осуществляется протоколом ТСР по нулевому логическому каналу, который должен быть постоянно открытым с момента организации канала Н.245 и вплоть до его ликвидации

#### Определение ведущего и ведомого оборудования



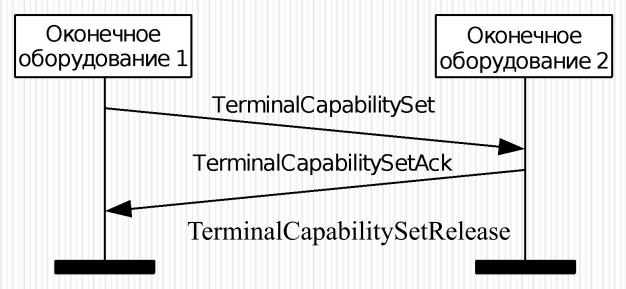
#### terminalType

statusDeterminationNumber



 $[0-(2^{24}-1)]$ 

## Обмен данными о функциональных возможностях оборудования



capabilityTable – порядковые номера G.711 – 1} alternativecapabilitySet – режимы {G.711, G.728}

simultaneousCapabilities – наборы

{G.711, G.728} + {H.261}

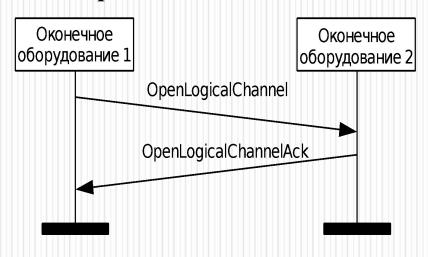
### Логические каналы

- Информация, передаваемая источником к одному или более приемникам в сетях, базирующихся на рекомендации Н.323? Переносится по логическим каналам, которые идентифицируются уникальным для каждого направления передачи номером канала.
- 2 вида логических каналов:
  - Однонаправленный открывающийся в направлении от источника к приемнику
  - Двунаправленный от источника информации к приемнику и обратно

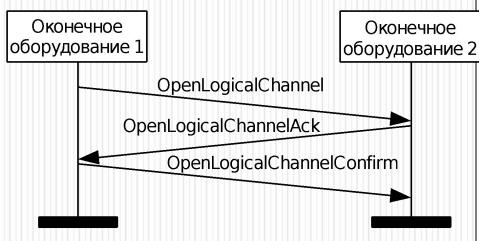
#### Процедуры открытия логических каналов

Однонаправленный логический канал

Двунаправленный логический канал.



Uni-directional Logical Signaling



Bi-directional Logical Signaling

#### Закрытие логических каналов

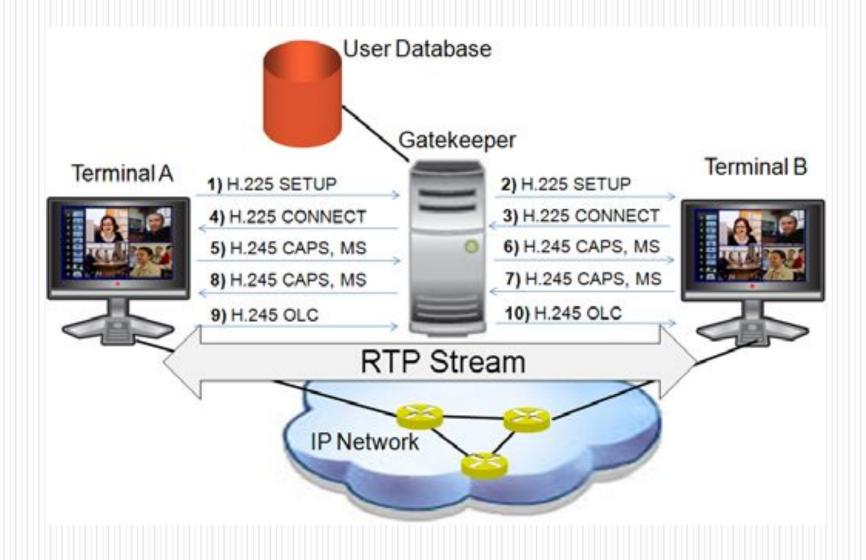
□ CloseLogicalChannel для поддержки предоставления дополнительных услуг

□ EndSessionCommand для разрушения соединения (закрытие канала H.245)

## Туннелирование управляющих сообщений

- Передача управляющих сообщений Н.245 осуществляется по сигнальному, а не по отдельному управляющему каналу.
- Чтобы применить инкапсуляцию сообщений H.245, вызывающее оборудование должно присвоить значение **true** элементу h245Tunneling, передаваемому в сообщении Setup и в последующих сообщениях Q.931. Аналогичная процедура должна быть произведена и в обратном направлении
- Если оборудование не поддерживает туннелирование H.245, то для передачи управляющих сообщений открывается отдельный канал.

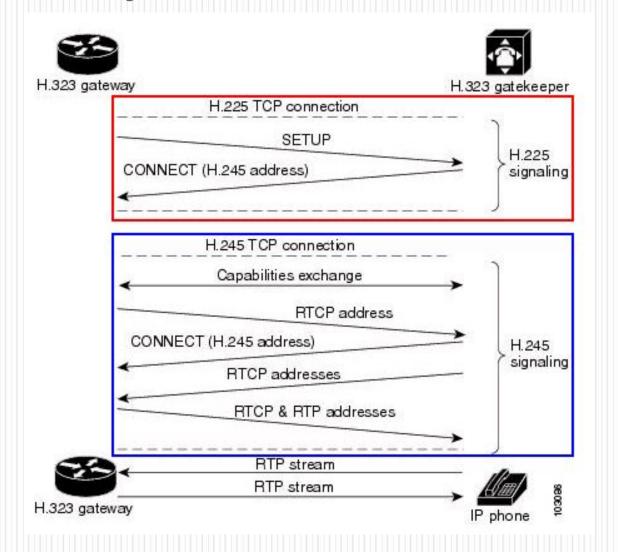
### Базовый вызов Н.323

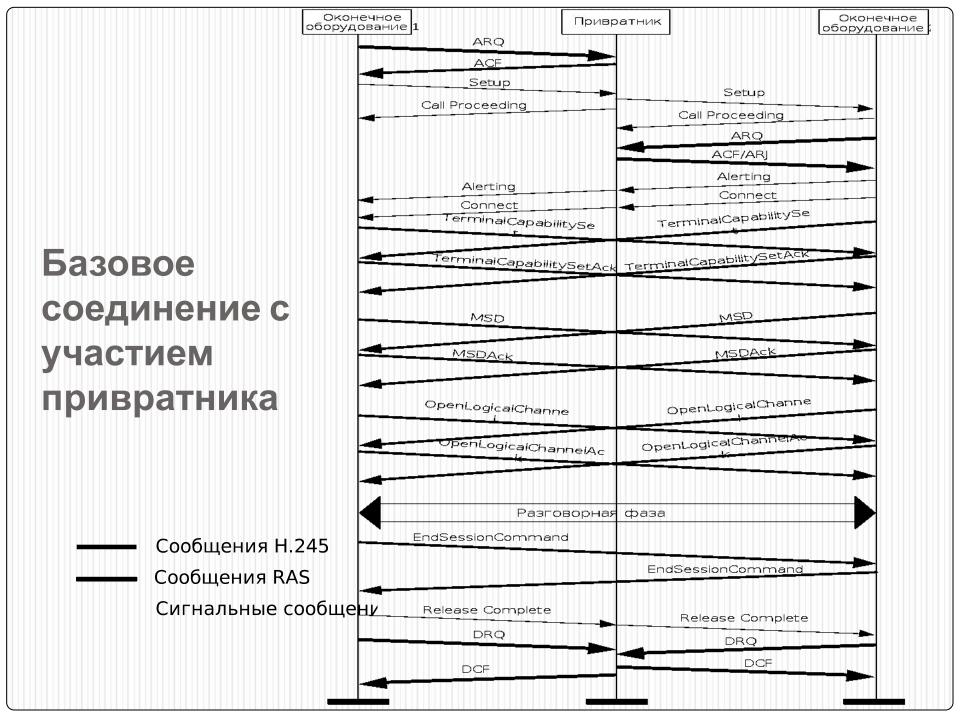


### Модель вызова

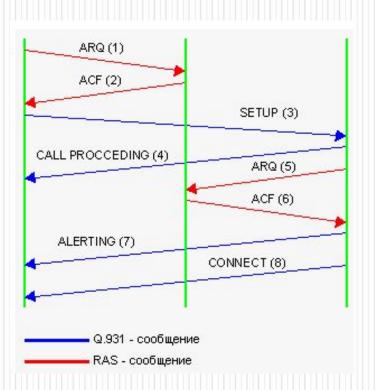


## Обслуживание вызова



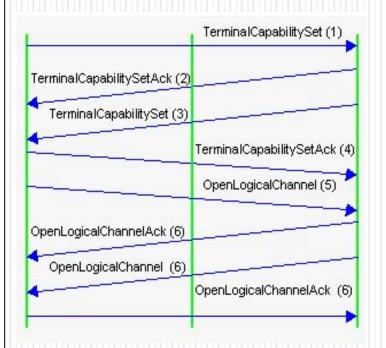


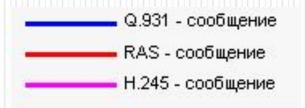
## Установление соединения между терминалами H.323



- **1.** Т1 посылает контроллеру зоны сообщение ARQ по RAS-каналу и запрашивает разрешение на использование прямого канала сигнализации с T2.
- **2.** Контроллер зоны удовлетворяет запрос Т1 сообщением АСF.
- **3.** Т1 посылает терминалу Т2 Q.931-сообщение «setup».
- **4.** T2 отвечает Q.931-сообщением «call proceeding».
- **5.** Т2 регистрируется у контроллера зоны, отправляя ему сообщение ARQ по RAS-каналу.
- **6.** Контроллер зоны подтверждает регистрацию RAS-сообщением ACF.
- 7. Т2 уведомляет Т1 о своей регистрации (а следовательно, о разрешении установить соединение) Q.931-сообщением «alerting».
- **8.** После установления соединения T2 информирует T1 о завершении процедуры Q.931-соообщением «connect».

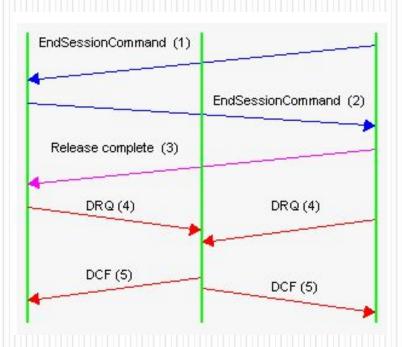
## Установление соединения между терминалами Н.323 (2)





- **1.** Т1 посылает сообщение «TerminalCapabilitySet» терминалу Т2.
- **2.** Т2 подтверждает начало сеанса согласования возможностей сообщением «TerminalCapabilitySetAck».
- **3.** Т2 информирует терминал Т1 о своих параметрах сообщением «TerminalCapabilitySet».
- **4.** Т1 завершает процесс согласования возможностей сообщением «TerminalCapabilitySetAck».
- **5.** Т1 открывает канал передачи мультимедиа-информации в направлении Т2 сообщением «openLogicalChannel» (в него входит транспортный адрес RTCP-канала).
- **6.** Т2 подтверждает открытие однонаправленного логического канала от T1 сообщением «openLogicalChannelAck» (оно включает также RTP-адрес терминала T2 и RTCP-адрес, полученный от T1).
- 7. Т2 открывает мультимедиа-канал в направлении Т1, информируя об этом сообщением «openLogicalChannel» (в его составе RTCP-адрес).
- 8. Т1 подтверждает установление однонаправленного логического канала от Т2 сообщением «openLogicalChannelAck» (оно включает RTP-адрес терминала Т1 и RTCP-адрес, полученный от Т2). На этом процесс установления двунаправленного соединения завершается.

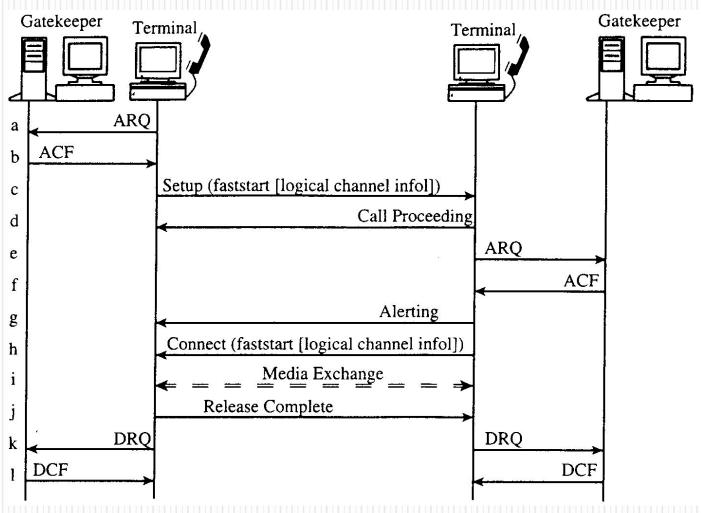
## Установление соединения между терминалами Н.323 (3)



- **1.** Т2 инициализирует разъединение, посылая H.245-сообщение «EndSessionCommand».
- 2. Т1 завершает обмен данными и подтверждает разъединение сообщением «EndSessionCommand».
- **3.** Т2 разрывает соединение после отправки Q931-сообщения «release complete».
- **4.** Т1 и Т2 инициализируют свое отключение от контроллера зоны RAS-сообщениями DRQ.
- **5.** Контроллер зоны отключает Т1 и Т2, предварительно оповестив их об этом сообщениями DCF.

\_\_\_\_\_ Q.931 - сообщение
\_\_\_\_\_ RAS - сообщение
\_\_\_\_\_ H.245 - сообщение

## Процедура быстрого установления соединения



## Процедура быстрого установления соединения

- Процедура Fast Connect
- Вызывающее оборудование передает сообщение Setup с элементом fastStart
- fastStart включает в себя одну или несколько структур OpenLogicalChannel
- Одна из структур OpenLogicalChannel должна обязательно содержать элемент forwardLogicalChannelParameters (один однонаправленный канал) и может содержать reversLogicalChannelParameters (канал в обратном направлении)
- в fastStart может присутствовать несколько альтернативных структур OpenLogicalChannel, различающихся алгоритмами кодирования передаваемой информации или декодирования принимаемой информации

## Процедура быстрого установления соединения

- Вызываемое оборудование может отклонить процедуру Fast Connect если:
  - Оно ее не поддерживает
  - Существует потребность в использовании процедур H.245 с открытием отдельного канала H.245 или с туннелированием управляющих сообщений
- Вызываемое оборудование может начинать передачу сообщений сразу вслед за любым сообщением Q.931 с элементом fastStart
- Вызывающее оборудование, инициировавшее процедуру Fast Connect, может начинать передачу речевой информации сразу после приема любого из разрешенных сообщений Q.931, содержащего элемент fastStart