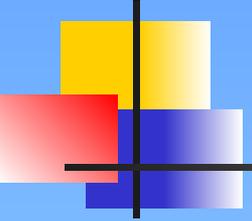


Обучающая программа
по теме
«Протокол управления
шлюзами MGCP»



ХИИК ГОУ ВПО
СибГУТИ
2006



СПРАВКА

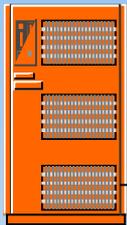
ОБУЧЕНИЕ

ТЕСТИРОВАНИЕ

СПРАВОЧНЫЕ
ТАБЛИЦЫ

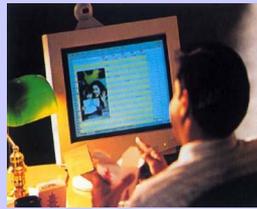
ГЛОССАРИЙ

О ПРОГРАММЕ

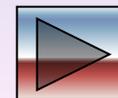
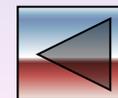


Выход

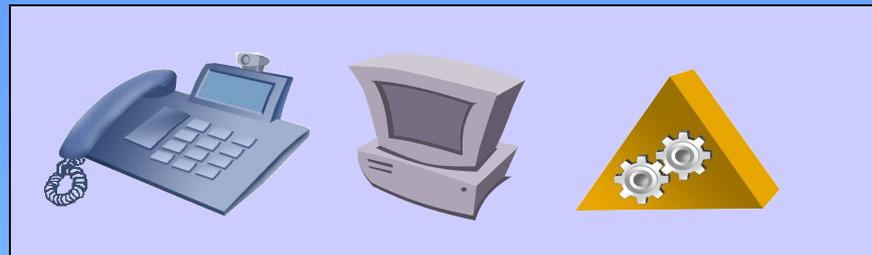
Глоссарий



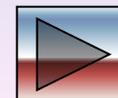
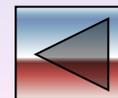
- ATM – Asynchronous Transfer Mode – асинхронный режим переноса информации.
- CA – Call Agent – устройство управления соединениями (в сетях NGN также обозначается термином «гибкий коммутатор»)
- CAS – Channel Associated Signaling – сигнализация по выделенным сигнальным каналам.
- CCS – Common Channel Signaling – сигнализация по общему сигнальному каналу (ОКС).
- DSS1 – Digital Signaling System № 1 – цифровая система сигнализации, используемая в узкополосных цифровых сетях интегрального обслуживания (У-ЦСИО).
- DSL – Digital Subscriber Line – цифровая абонентская линия.
- DTMF – Dual Tone Multiple Frequency. Многочастотная система кодирования символов для передачи по каналам ТЧ (например, для набора номера).
- ISUP – Integrated Services Digital Network User Part – подсистема пользователя услугами МТР и SCCP системы сигнализации ОКС № 7 в цифровых сетях.
- ISUP/IP – протокол передачи сообщений подсистемы ISUP по пакетным сетям TCP/IP.
- IP – Internet Protocol – Протокол сетевого уровня стека TCP/IP (основной протокол сети Интернет, IETF RFC 0791).
- UDP – User Datagram Protocol – Протокол транспортного уровня для передачи данных в датаграммном режиме без установления соединения (RFC 0768).
- TCP – Transmission Control Protocol – Протокол транспортного уровня для передачи данных в потоковом режиме с установлением соединения (RFC 0793).
- RTP – Real-Time Transport Protocol - протокол передачи информации в реальном масштабе времени (RFC 3550).



Глоссарий (продолжение)



- MG – Media Gateway – голосовой транспортный шлюз.
- MGCP (Media Gateway Control Protocol) – протокол управления транспортными шлюзами (IETF RFC 3435, 3661).
- MEGACO (Media Gateway Control) – более новый протокол управления транспортными шлюзами (RFC 3525 и ITU H.248).
- SG – Signaling Gateway – шлюз сигнализации.
- SGCP – Signaling Gateway Control Protocol – протокол управления шлюзами сигнализации.
- SIGTRAN – SIGnaling TRANsport – стек протоколов для передачи сигнальной информации систем сигнализации классической телефонии (ОКС-7, DSS1 и других) в пакетных сетях TCP/IP (RFC 2719).
- SIP – Session Initiation Protocol – протокол инициирования сеансов связи (RFC 3261) в сетях IP-телефонии.
- SIP-T – Session Initiation Protocol for Telephones – протокол SIP с расширениями для передачи сигнальной информации между коммутационными станциями.
- H.323 – стандарт МСЭ-Т, описывающий набор протоколов для сетей IP-телефонии.
- IVR – Interactive Voice Response – интерактивная речевая система.
- NGN – Next Generation Network – сеть связи нового поколения.
- ТфОП – телефонная сеть общего пользования.
- ОКС-7 – общеканальная система сигнализации № 7 (основная система сигнализации, применяемая на межстанционных соединениях).



Справочные материалы



- Команды протокола MGCP
- Кодировка команд протокола MGCP
- Параметры команд протокола MGCP
- Комбинации команд протокола MGCP
- Коды ответов на команды

Содержание

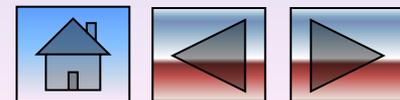
Введение

1. Эволюция протоколов управления шлюзами
2. Принцип работы протокола MGCP
3. Классификация шлюзов
4. Архитектура сети NGN на основе протокола MGCP
5. Синхронизация работы устройств управления
6. Управление терминалами в сети NGN на основе протокола MGCP
7. Реализация сети NGN с использованием протокола MGCP
8. Модель организации связи
9. Разновидности портов в модели связи MGCP
10. Структура команд
11. Структура командной строки
12. Команды протокола MGCP
13. Кодировка команд протокола MGCP
14. Параметры команд протокола MGCP
15. Комбинации параметров команд
16. Структура ответов на команды
17. Режимы соединения в протоколе MGCP
18. Пример обработки соединения в сети NGN с MGCP

На
главную
страницу

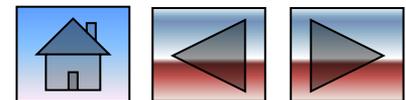
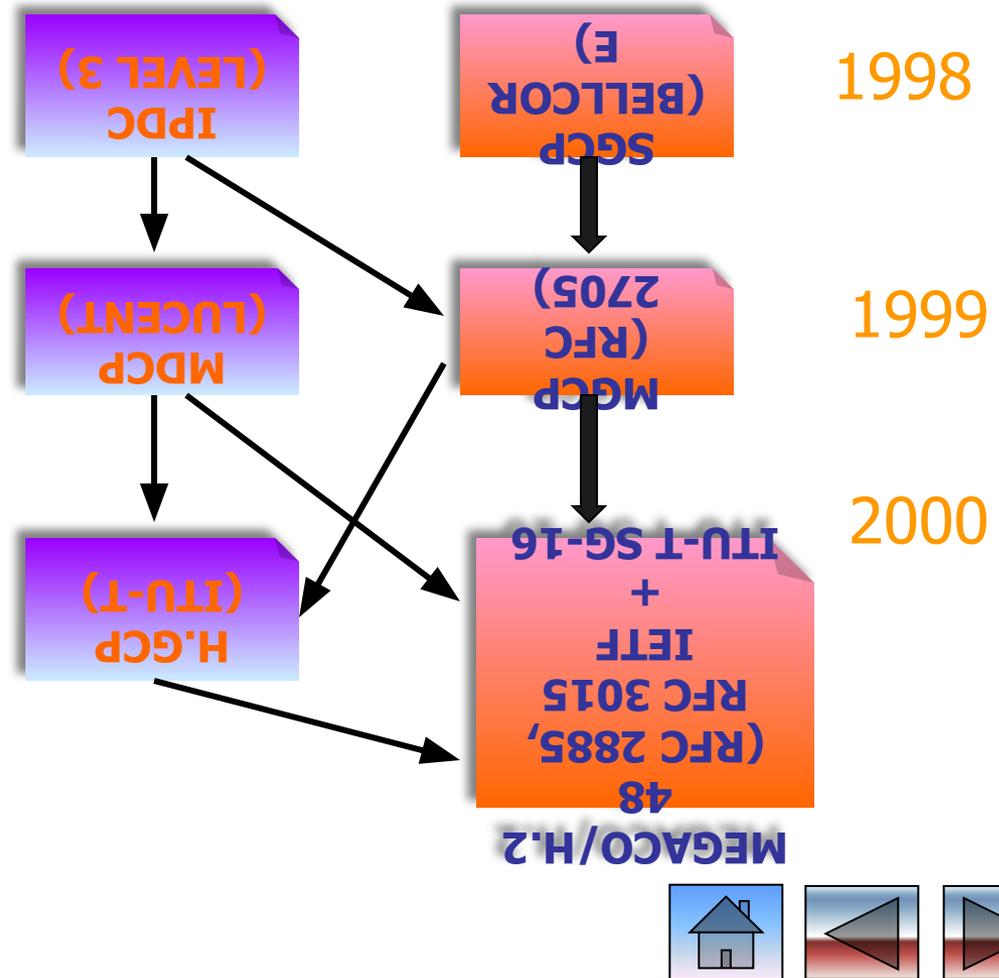
Введение

- Основные типы сигнализации, которые использует устройство управления вызовами (Call Agent) в сетях NGN – это сигнализация для управления соединениями, сигнализация для организации взаимодействия разных устройств управления между собой и сигнализация для управления транспортными шлюзами.
- Основными протоколами управления транспортными шлюзами являются протоколы [MGCP](#) Основными протоколами управления транспортными шлюзами являются протоколы MGCP и [Megaco/H.248](#).



Эволюция протоколов управления шлюзами

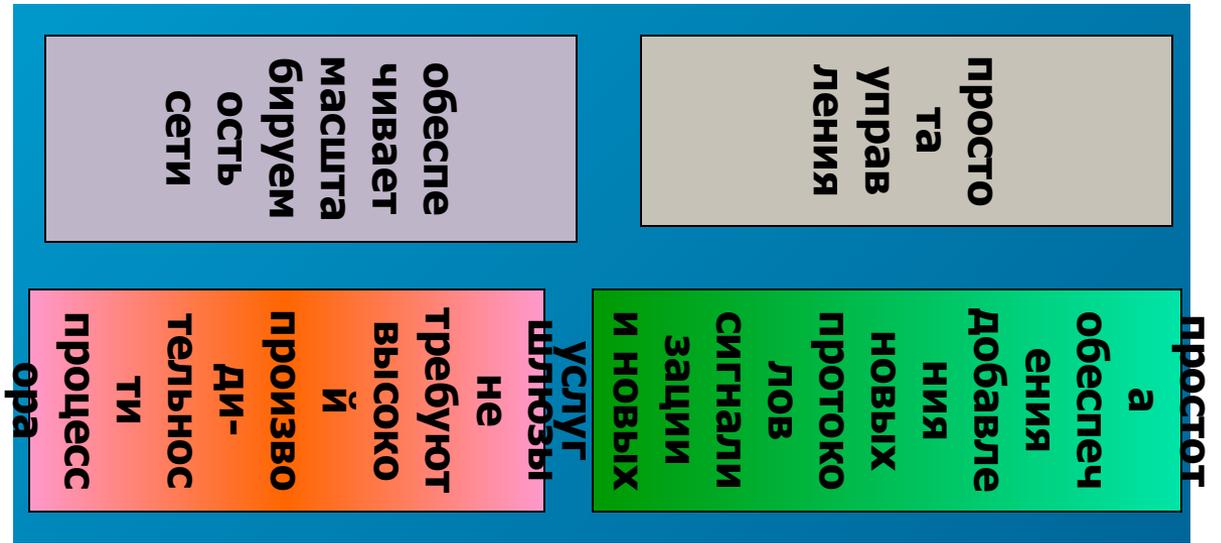
- Фирма Bellcore разработала протокол SGCP.
- Фирма Level 3 разработала схожий протокол управления оборудованием IPDC.
- Эти протоколы были объединены в MGCP.
- Фирма Lucent разработала протокол MDCP Фирма Lucent разработала протокол MDCP, который был принят для рассмотрения в ITU-T под названием H.GCP.
- Протокол Megaco/H.248 Протокол Megaco/H.248 - преемник MGCP Протокол Megaco/H.248 - преемник MGCP и MDCP. Это наиболее современный протокол управления транспортными шлюзами в сетях NGN.



Принцип работы протокола MGCP

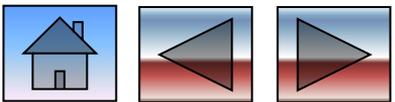
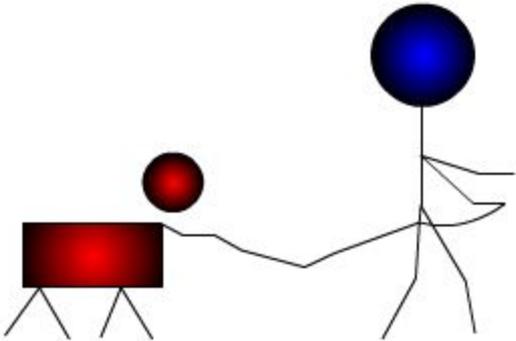
Протокол MGCP использует принцип Master/Slave (ведущий/ведомый). Устройство управления шлюзом является ведущим, а транспортный шлюз – ведомым устройством.

Достоинства такого принципа



Недостаток

несовместимости фирменных программ и-производительности



Классификация шлюзов

Trunking Gateway

шлюз между ТфОП шлюз между ТфОП и сетью с маршрутизацией пакетов IP, ориентированный на подключение к телефонной сети посредством большого количества цифровых трактов (от 10 до нескольких тысяч) с использованием системы сигнализации ОКС 7

Voice over ATM Gateway

шлюз между ТфОП и АТМ-сетью, который также подключается к телефонной сети посредством большого количества цифровых трактов (от 10 до нескольких тысяч)

Residential Gateway

шлюз, подключающий к IP шлюз, подключающий к IP-сети аналоговые телефоны, модемы xDSL и широкополосные устройства беспроводного доступа в жилых районах

Access Gateway

шлюз для подключения к сети NGN абонентов через аналоговые или цифровые узкополосные интерфейсы ISDN/BRI

Circuit switch / packet switch

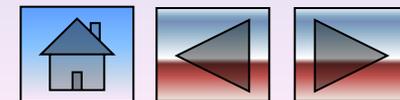
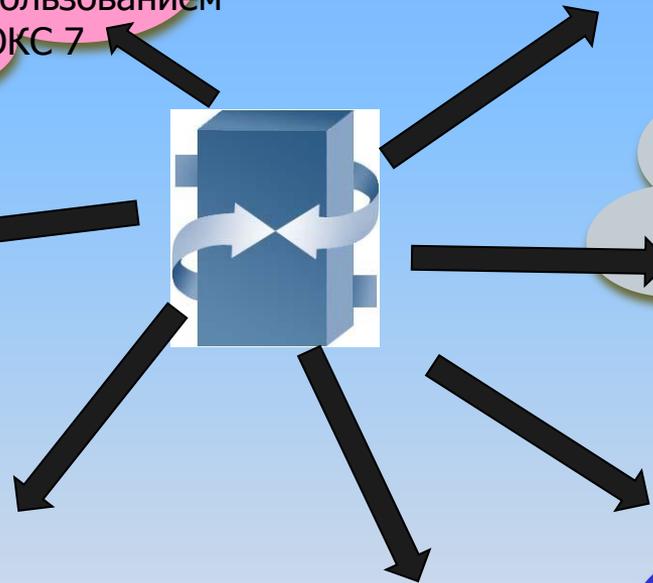
Оборудование для коммутации каналов и коммутации пакетов соответственно.

Business Gateway

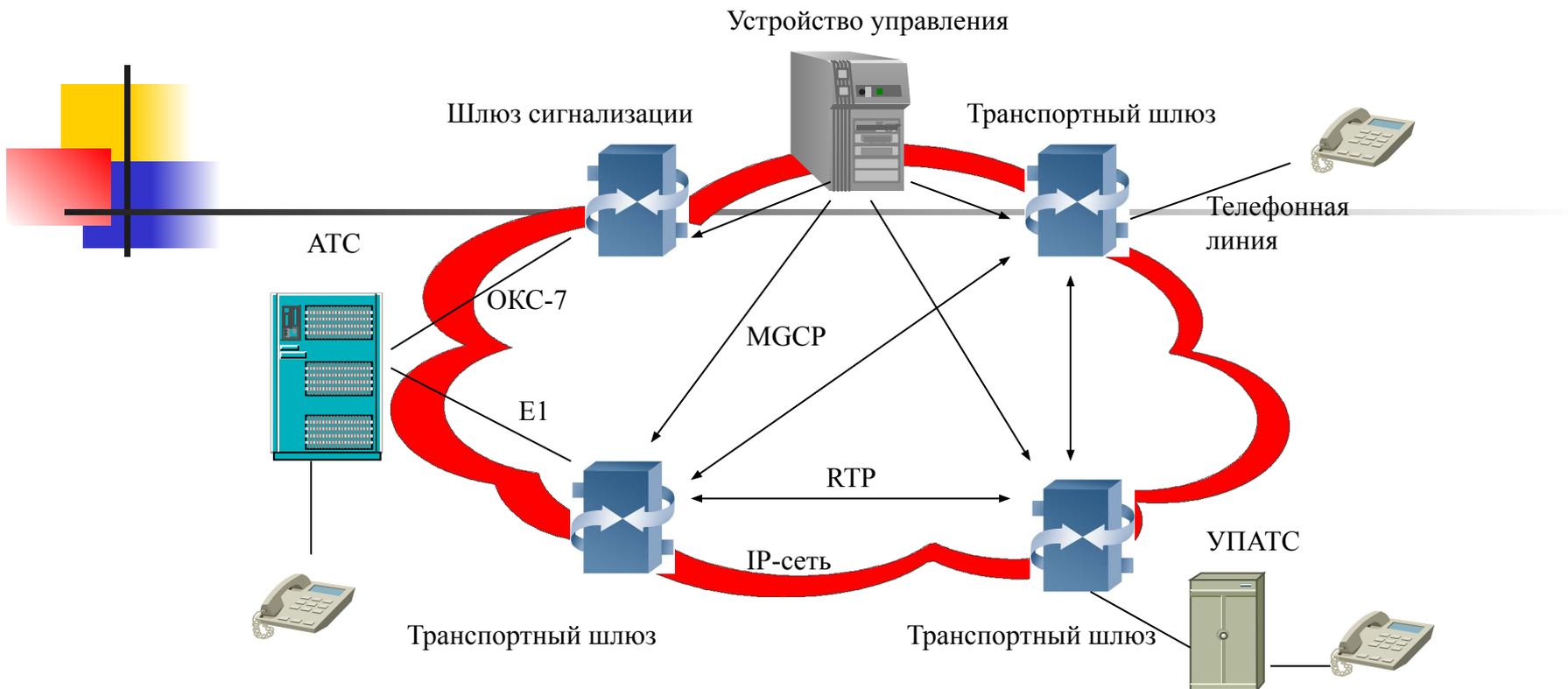
шлюз с цифровым интерфейсом для подключения к сети с коммутацией пакетов абонентов делового сектора (например, учрежденческих АТС по каналу ISDN/PRI)

Network Access Server

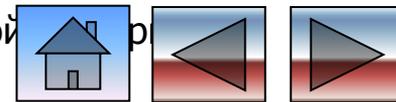
сервер доступа к IP-сети для услуг передачи данных



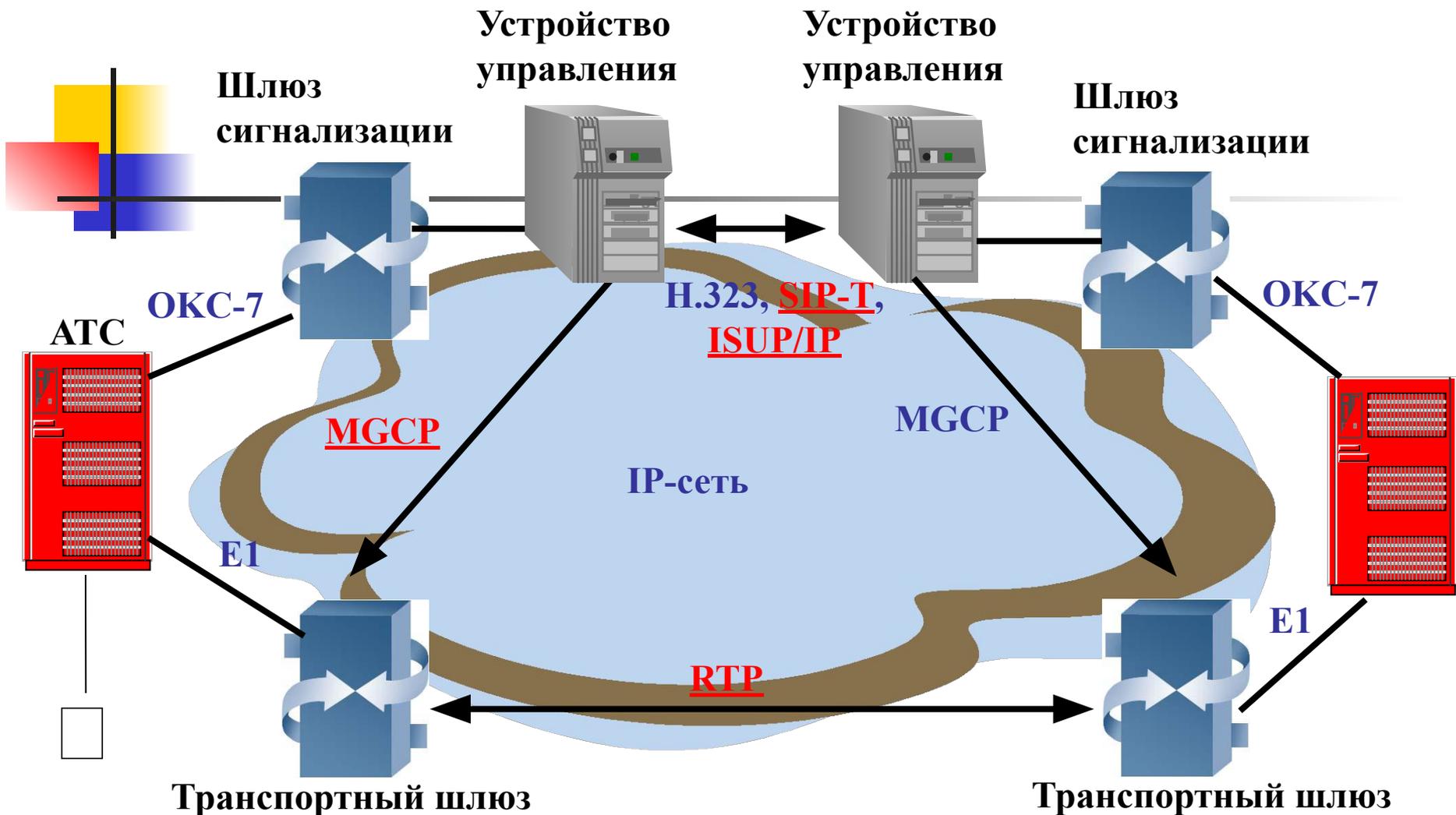
Архитектура сети NGN на основе протокола MGCP



- Транспортный шлюз (Media Gateway) выполняет функции преобразования речевой информации, поступающей со стороны **ТФОП** Транспортный шлюз (Media Gateway) выполняет функции преобразования речевой информации, поступающей со стороны ТФОП с постоянной скоростью, в вид, пригодный для передачи по сетям с маршрутизацией пакетов IP: кодирование и упаковку речевой информации в пакеты **RTP/UDP/IP**, а также обратное преобразование.
- Устройство управления (Call Agent) выполняет функции управления шлюзами.
- Шлюз сигнализации (Signaling Gateway) обеспечивает доставку сигнальной информации, поступающей со стороны ТФОП, к устройству управления шлюзом и перенос сигнальной информации в обратном направлении.



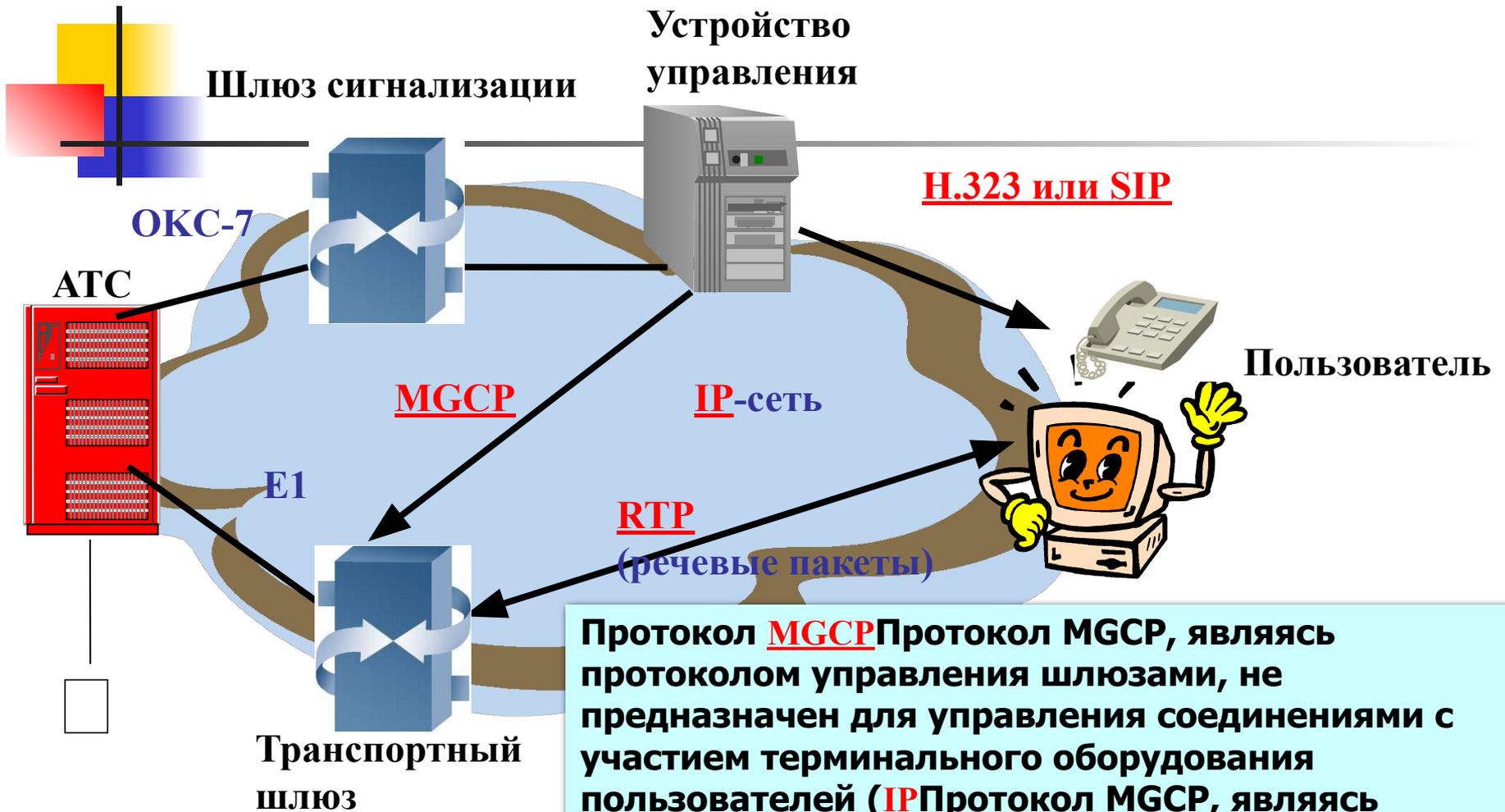
Синхронизация работы устройств управления



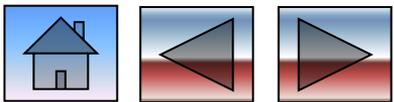
Рабочая группа Мегасо не определяет протокол синхронизации работы устройств управления, однако, в ряде работ, посвящённых исследованию возможностей протокола **MGCP**, для этой цели предлагается использовать протоколы **H.323**, **SIP**, **SIP-T** или **ISUP/IP**.



Управление терминалами в сети NGN на основе протокола MGCP

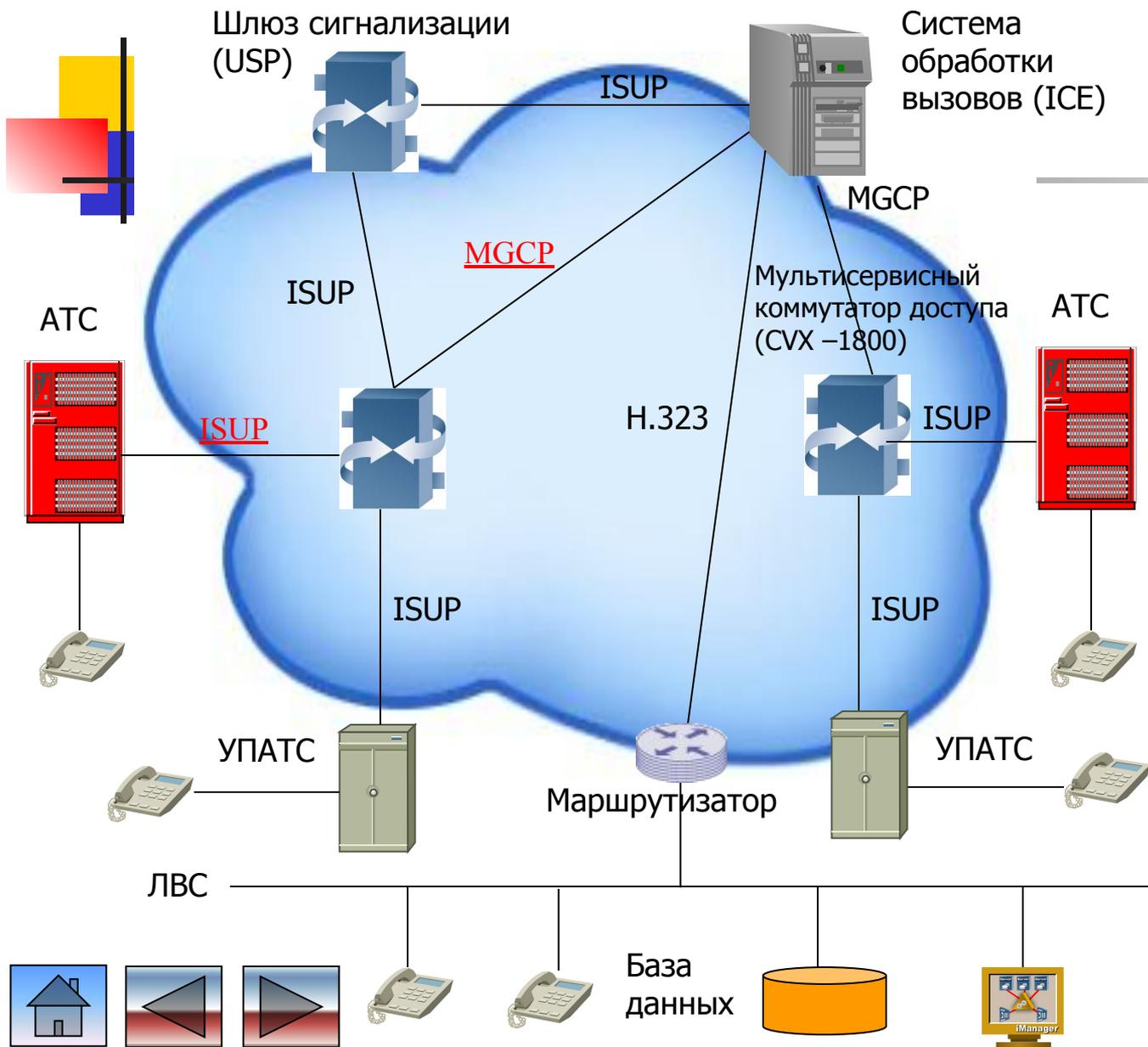


Протокол **MGCP** Протокол MGCP, являясь протоколом управления шлюзами, не предназначен для управления соединениями с участием терминального оборудования пользователей (**IP**Протокол MGCP, являясь протоколом управления шлюзами, не предназначен для управления соединениями с участием терминального оборудования пользователей (**IP**-телефонами). Это означает, что в сети NGN, построенной на базе протокола



Реализация сети NGN с использованием протокола MGCP

на примере оборудования Nortel IPConnect



Оборудование Nortel IPConnect является одной из первых реализаций концепции сетей NGN (1999 г) с применением протокола управления шлюзами MGCP.

С точки зрения функционального построения сети можно выделить 4 основных элемента:

- система обработки вызовов, выполняющая функции гибкого коммутатора (IPConnect Call Engine – ICE);
- транспортный шлюз между ТФОП и IP- сетью – мультисервисный коммутатор доступа CVX-1800;
- шлюз сигнализации USP;
- различные приложения интеллектуальной сети, например, IVR.

Модель организации связи

Для описания процесса обслуживания вызова с использованием протокола **MGCP** рабочей группой MEGACO разработана модель организации соединения - Connection model. Основой этой модели являются две базовых сущности: порты медиа-шлюзов (Endpoints) и подключения (Connections).

Endpoints - это порты оборудования (медиа-шлюзов), являющиеся источниками и приемниками информации.

Существуют порты двух видов:

физические

это аналоговые интерфейсы, поддерживающие каждый одно телефонное соединение, или цифровые каналы, также поддерживающие одно телефонное соединение и мультиплексированные по принципу временного разделения каналов в тракте

виртуальные

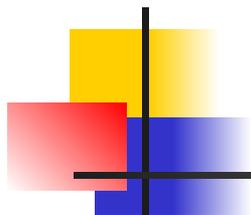
некое программное обеспечение.

Примером виртуального порта является источник речевой информации в интерактивном речевом сервере.

Термин **Connections** означает подключение порта (Endpoint) к одной из двух сторон соединения, создаваемого между данным и смежным портом. Полностью это соединение будет сформировано после подключения другого порта к его противоположной стороне. Соединение может связывать как порты разных шлюзов через сеть с коммутацией пакетов, так и порты одного и того же



Разновидности портов в модели связи MGCP



а) цифровой порт

Канал ОЦК
64 Кбит/с

цифровой порт

Подключения к
N соединениям

По цифровому каналу 64 Кбит/с передаётся речь либо сигнальные сообщения. Обычно цифровые каналы мультиплексированы в потоки E1 со скоростью 2,048 Мбит/с.

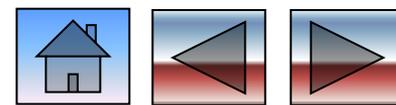
б) аналоговый порт

Абонентская
линия

аналоговый
порт

Подключения к
M соединениям

Подключение и обслуживание обычного аналогового телефонного аппарата.



Разновидности портов в модели связи MGCP (продолжение)

в) порт, передающий речевые извещения

порт речевых
извещений

→
Подключения к
одному соединению

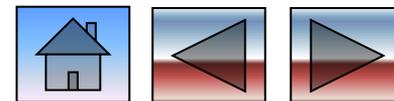
Порт, обеспечивающий доступ к единому автоинформатору.

г) интерактивная речевая система

IVR порт

←→
Подключения к
одному соединению

Порт интерактивной речевой системы (IVR) обеспечивает доступ к системе IVR, воспроизводящей приглашения или сообщения.

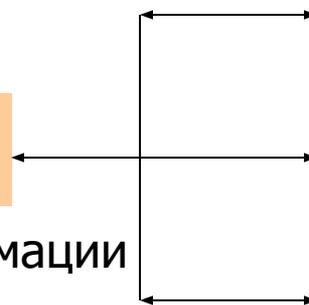


Разновидности портов в модели связи MGCP (продолжение)

д) порт для организации конференцсвязи

порт конференцсвязи

Предоставляет (дублирует) потоки информации участникам конференции

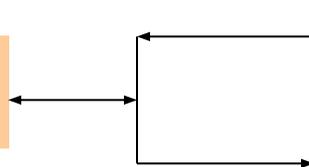


Подключения
к L
соединениям

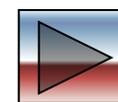
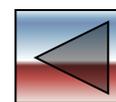
е) межсетевой экран или транскодер: порт ретрансляции пакетов

порт ретрансляции пакетов

Подключает поток через ретранслятор в защищённых сетях связи для реализации зашифрованного речевого канала.



Подключения
к 2
соединениям



Разновидности портов в модели связи MGCP (продолжение)

ж) порт записи/воспроизведения телефонных разговоров

порт записи/воспроизведения

Подключения
к одному
соединению

Порт доступа устанавливает доступ для прослушивания
или записи речевой информации.
Соединение с этим портом бывает только односторонним.

д) Интерфейс с сетью ATM

ATM VC

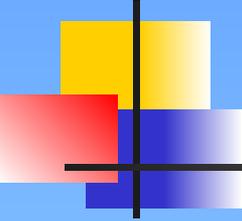
интерфейс ATM

Подключения
к К
соединениям

Используется в шлюзе, который обеспечивает
сопряжение между сетями VoIP и VoATM



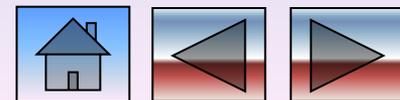
Структура команд



Команда протокола **MGCP** обязательно содержит заголовок, за которым может следовать описание сеанса связи (session description). Заголовок команды и описание сеанса связи представляют собой набор текстовых строк. Описание сеанса отделено от заголовка команды пустой строкой.

Заголовок содержит список параметров и командную строку следующего вида:

CRCX 1204 ts/1@gate.ngn.net MGCP 0.1



Структура командной строки

1. Название команды представлено в виде аббревиатуры из четырёх букв

2. Идентификатор транзакции

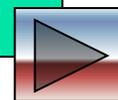
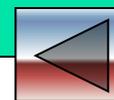
служит для корреляции команд и ответов между собой. Команда и ответ на нее образуют *транзакцию*, имеющую уникальный номер-идентификатор (**Transaction Identifier**).

Идентификатор транзакции включается в заголовок и команды, и ответа. Значения идентификаторов выбираются из диапазона чисел от 1 до 999999999, причем значение идентификатора очередной транзакции на единицу больше идентификатора предыдущей транзакции.

3. **Идентификатор порта** указывает порт шлюза, которому надлежит выполнить данную команду, за исключением команд Notify и RestartInProgress, в которых идентификатор определяет порт, передавший команду. Идентификаторы портов кодируются так же, как и адреса электронной почты в соответствии с документом RFC 821 комитета IETF.

Например, идентификатор **ts/1@gate.ngn.net** определяет первый (аналоговый или цифровой канал) шлюза «gate», расположенного в домене ngn.net.

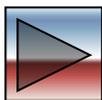
4. **Версия протокола** кодируется следующим образом: **MGCP 1.0**



Команды протокола MGCP

В ходе установления, поддержания и разрушения соединений при помощи протокола MGCP устройство управления (CA) и медиа-шлюз (MG) обмениваются командами и ответами.

Команда	Направление передачи	Назначение
Endpoint Configuration (Конфигурация порта)	CA -> MG	Устройство управления инструктирует шлюз, каким образом он должен обрабатывать получаемые речевые сигналы, например, использовать для преобразования цифрового сигнала в аналоговую форму закон А или закон μ .
Create Connection (Создать соединение)	CA -> MG	Устройство управления указывает шлюзу создать соединение двух портов, которые могут находиться как в пределах одного шлюза, так и на разных шлюзах сети NGN.
Modify Connection (Модифицировать соединение)	CA -> MG	Устройство управления модифицирует различные параметры существующего соединения.



Команды протокола MGCP (продолжение)

Команда	Направление	Назначение
Delete Connection (Завершить соединение)	CA -> MG, MG -> CA	<p>Устройство управления разрушает существующее соединение.</p> <p>Эта команда также может передаваться в обратную сторону от медиа-шлюза к устройству управления, информируя Call Agent о том, что существующее соединение не может больше поддерживаться.</p> <p>После завершения соединения в ответ на команду DeleteConnection шлюз возвращает статистическую информацию, накопленную за время соединения:</p> <ul style="list-style-type: none">■ количество переданных RTP-пакетов;■ количество переданных байт;■ количество принятых RTP-пакетов;■ количество принятых байт;■ количество потерянных RTP-пакетов;■ среднюю задержку RTP-пакетов;■ вариацию задержки (джиттер) RTP-пакетов. <p>В счётчиках байт не учитывается служебная информация (заголовки пакетов уровней RTP/UDP/IP).</p>



Команды протокола MGCP (продолжение)

Команда	Направление	Назначение
Notification Request (Запрос уведомления)	CA -> MG	Устройство управления указывает шлюзу отслеживать определённые события или сигналы, и информировать о них устройство управления. В число таких сигналов входит изменение сопротивления абонентского шлейфа, происходящее при снятии трубки абонентом, а также получение сигналов DTMF и сигналов факсимильных аппаратов или модемов.
Notify (Уведомление)	MG -> CA	Шлюз информирует устройство управления о том, что произошло событие из числа указанных в команде NotificationRequest .
Audit Endpoint (Проверить порт)	CA -> MG	Устройство управления запрашивает информацию о статусе указанного порта шлюза (или группы из нескольких портов).
Audit Connection (Проверить соединение)	CA -> MG	Устройство управления запрашивает параметры соединения, в котором участвует порт шлюза. Если никакой информации не требуется и указанный порт участвует в соединении, то шлюз просто возвращает подтверждение, что такое соединение существует.
Restart In Progress (Идёт перезапуск)	MG -> CA	Шлюз информирует устройство управления об изменении состояния одного или группы портов: вывода из рабочего состояния или возврата в рабочее состояние.



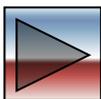
Кодировка команд протокола MGCP

Команда	Код
EndpointConfiguration	EPCF
CreateConnection	CRCX
ModifyConnection	MDCX
DeleteConnection	DLCX
NotificationRequest	RQNT
Notify	NTFY
AuditEndpoint	AUEP
AuditConnection	AUCX
RestartInProgress	RSIP



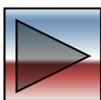
Параметры команд протокола MGCP

Название параметра	Код	Описание и значение параметра
ResponseAck (Подтверждение транзакции)	К	Подтверждает завершение одной или нескольких транзакций. Например, параметр К: 6234-6255, 6257, 19030-19044 подтверждает завершение транзакций, имеющих идентификаторы с 6234 по 6255, 6257 и с 19030 по 19044.
BearerInformation (Сведения о виде информации)	В	Служит для сообщения информации о параметрах носителя, например, о способе кодирования речевой информации (А-закон или μ -закон)
ReasonCode (Код причины)		Определены следующие коды причины: 000 - номинальное состояние порта, передается только в ответе на запрос о состоянии порта; 900 - неисправность порта; 901 - порт выведен из обслуживания; 902 - отказ на физическом уровне (например, потеря синхронизации)
Call-ID (Идентификатор сеанса связи)	С	Идентифицирует сеанс связи, в котором может использоваться одно или несколько соединений. Идентификатор кодируется шестнадцатеричной последовательностью длиной не более 32 символов.
ConnectionID (Идентификатор подключения)	И	Идентифицирует соединение, к которому подключён данный порт. Важно в случаях, когда один порт может быть подключен к нескольким соединениям одновременно.



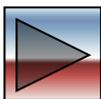
Параметры команд протокола MGCP (продолжение)

Название параметра	Код	Описание и значение параметра
NotifiedEntity (Уведомляемый объект)	N	Идентификатор объекта, к которому следует передавать уведомления об обнаруженных событиях. Если данный параметр не представлен, порт передает эту информацию к объекту, от которого была получена данная команда. Идентификатор объекта кодируется так же, как кодируются адреса электронной почты согласно RFC 821, например, MGC@ca.any.net.com:5625 или Joe@[128.23.0.4]. При использовании IP-адреса он должен быть заключен в квадратные скобки.
RequestIdentifier (Идентификатор запроса)	X	Согласует требование уведомления о событии, полученное шлюзом от устройства управления, с самим уведомлением, передаваемым шлюзом в команде Notify.
LocalConnection Options (Параметры подключения порта к соединению)	L	Данные об алгоритме кодирования информации, размере речевых пакетов (в миллисекундах), используемой полосе пропускания (в Кбит/с), типе обслуживания, использовании эхо-компенсации, и другие сведения. Передается от устройства управления к шлюзу (обычно в команде создания соединения).
ConnectionMode (Режим соединения)	M	Определены следующие режимы соединения: передача, прием, прием/передача, конференция, передача данных, отсутствие активности, заворот, тест и другие режимы. Значение данного параметра устанавливает устройство



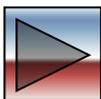
Параметры команд протокола MGCP (продолжение)

Название параметра	Код	Описание и значение параметра
RequestedEvents (Запрашиваемые события)	R	Список событий, о которых следует оповестить устройство управления, и действие шлюза при обнаружении данных событий. Определены следующие действия: оповестить устройство управления о событии немедленно; ожидать дальнейших событий; если событием является прием сигнала набора номера — накапливать цифры в соответствии с требованиями параметра DigitMap; в определенных ситуациях передавать в канал акустические или вызывные сигналы; обработать инкапсулированную команду Endpoint Configuration; игнорировать событие; и другие.
SignalRequests (Требование передать сигнал)	S	В данном параметре указывается сигнал, который должен быть передан абоненту (например, вызывной сигнал или акустический сигнал "Ответ станции").
DigitMap (План нумерации)	D	Определяет правила обработки сигналов набора номера. При накоплении количества цифр, указанного в данном параметре, шлюз должен передать их устройству управления.
ObservedEvents (Обнаруженные события)	O	Список событий, зафиксированных шлюзом.



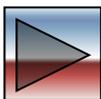
Параметры команд протокола MGCP (продолжение)

Название параметра	Код	Описание и значение параметра
Connection Parameters (Параметры соединения)	P	Статистические данные о соединении, передаваемые шлюзом после его завершения.
SpecifiedEndpointID (Идентификатор порта)	Z	Идентификатор порта в формате RFC821, например, EndPoint@hub1 .anynet.com:5625,
RequestedInfo (Запрашиваемая информация)	F	Описывает информацию, которую устройство управления запрашивает у шлюза (например, цифры номера вызываемого абонента, набранные вызывающим абонентом).
QuarantineHandling (Карантинная обработка)	Q	Определяет правила обработки событий, которые были обнаружены до получения данной команды в период так называемого карантина (quarantine period), и о которых устройство управления еще не было оповещено.
DetectEvents (Выявляемые события)	T	Перечень событий, которые порт должен отслеживать, а при их обнаружении — извещать об этом устройство управления.



Параметры команд протокола MGCP (продолжение)

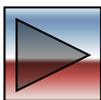
Название параметра	Код	Описание и значение параметра
EventStates (Состояния, обусловленные событиями)	ES	Перечень состояний порта (например, снята или положена трубка, есть сигнал факса или модема, и т.п.). Информация об этих состояниях передаётся устройству управления в ответ на команду AuditEndpoint.
RestartMethod (Метод перезапуска)	RM	Способ индикации шлюзом вывода порта из рабочего состояния и его перезапуска. Поддерживаются несколько вариантов рестарта: "graceful", "forced", "restart", "disconnected" и "cancel-graceful".
RestartDelay (Задержка перезапуска)	RD	Определяет время в секундах, после которого производится перезапуск порта. Если этот параметр отсутствует, задержка рестарта равна нулю. При этом в случае получения от устройства управления требования о принудительном рестарте порта команда выполняется незамедлительно.
Capabilities (Функциональные возможности порта)	A	Возможности порта, которые включают в себя поддерживаемые алгоритмы кодирования, период пакетизации, полосу пропускания, эхо-компенсацию, подавление пауз речи, режимы соединения, тип обслуживания, совокупность событий и другие.



Комбинации параметров в командах протокола MGCP

Не все параметры должны обязательно присутствовать во всех командах протокола MGCP. Буква «М» означает обязательное присутствие параметра в команде, буква «О» - необязательное присутствие, буква «F» запрещает присутствие параметра.

Команда → Имя параметра ↓	EP CP	CR CX	MD CX	DL CX	RQ NT	NT FY	AU EP	AU CX	RS IP
ResponseAck	O	O	O	O	O	O	O	O	O
BearerInformation	M	O	O	O	O	F	F	F	F
Call-Id	F	M	M	O	F	F	F	F	F
ConnectionId	F	F	M	O	F	F	F	M	F
RequestIdentifier	F	O	O	O	O	F	F	F	F
LocalConnectionOptions	F	O	O	O	O	F	F	F	F
ConnectionMode	F	O	O	O	O	O	F	F	F
RequestedEvents	F	F	F	O	F	F	F	F	O
SignalRequests	F	F	F	F	F	M	F	F	F
ReasonCode	F	F	F	O	F	F	F	F	F
NotifiedEntity	F	O	O	O	O	F	F	F	F



Комбинации параметров в командах протоколов MGCP (продолжение)

Команда → Имя параметра ↓	EP CP	CR CX	MD CX	DL CX	RQ NT	NT FY	AU EP	AU CX	RS IP
ObservedEvents	F	F	F	F	F	M	F	F	F
DigitMap	F	O	O	O	O	F	F	F	F
ConnectionParameters	F	F	F	O	F	F	F	F	F
SpecificEndpointID	F	F	F	F	F	F	F	F	F
SecondEndpointID	F	O	F	F	F	F	F	F	F
RequestedInfo	F	F	F	F	F	F	M	M	F
QuarantineHandling	F	O	O	O	O	F	F	F	F
DetectEvents	F	O	O	O	O	F	F	F	F
EventStates	F	F	F	F	F	F	F	F	F
RestartMethod	F	F	F	F	F	F	F	F	M
RestartDelay	F	F	F	F	F	F	F	F	O
SecondConnectionID	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Capabilities	F	F	F	F	F	F	F	F	F
RemoteConnectionDiscriptor	F	O	O	F	F	F	F	F	F
LocalConnectionDiscriptor	F	F	F	F	F	F	F	F	F



Структура ответов на команды

Протокол MGCP предусматривает подтверждение получения всех команд. Структура ответов идентична структуре самих команд. Ответ на команду также представляет собой набор текстовых строк и обязательно содержит заголовок ответа, за которым (после пустой строки) может следовать описание сеанса связи.

Заголовок состоит из ответной строки, которая включает в себя несколько информационных полей:

- ✓ код ответа;
- ✓ идентификатор транзакции;
- ✓ необязательный комментарий.

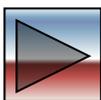
Коды ответов на команды протокола MGCP

Код	Значение кода
100	Полученная команда в данный момент обрабатывается, сообщение о завершении выполнения команды будет передано позже.
200	Полученная команда выполнена.
250	Соединение разрушено успешно.
400	Транзакция не может быть выполнена из-за временной ошибки.



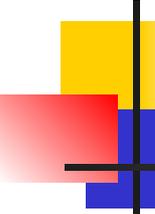
Коды ответов на команды протокола MGCP (продолжение)

Код	Значение кода
401	Трубка телефона уже снята.
402	Трубка телефона уже положена.
403	Команда не может быть выполнена из-за отсутствия в данный момент необходимых ресурсов.
404	В настоящий момент отсутствует необходимая полоса пропускания.
500	Команда не может быть выполнена, потому что порт неизвестен.
501	Команда не может быть выполнена, порт не готов к ее выполнению.
502	Команда не может быть выполнена, потому что порт не имеет необходимой полосы пропускания.
510	Команда не может быть выполнена из-за ошибки в протоколе.
511	Команда не может быть выполнена, так как в ней содержится нераспознанное расширение.
512	Команда не может быть выполнена, потому что шлюз не имеет средств детектирования одного из запрашиваемых сигналов.
513	Команда не может быть выполнена, потому что шлюз не имеет средств генерирования одного из запрашиваемых сигналов.
514	Команда не может быть выполнена, потому что шлюз не может передать необходимое речевое уведомление или подсказку.



Коды ответов на команды протокола MGCP (продолжение)

515	Команда имеет некорректный идентификатор соединения (например, идентификатор уже завершеного или несуществующего соединения).
516	Команда имеет некорректный идентификатор сеанса связи.
517	Неподдерживаемый или некорректный режим.
518	Неподдерживаемая или неизвестная совокупность сигналов или событий
519	Порт не имеет сведений о плане нумерации.
520	Команда не может быть выполнена, потому что идет рестарт порта.
521	Порт передан другому устройству управления.
522	Нет такого события или сигнала.
523	Неизвестное действие или неразрешённая комбинация действий.
524	Внутреннее несоответствие в параметре LocalConnectionOptions.
525	Неизвестное расширение параметра LocalConnectionOptions.
526	Недостаточная полоса пропускания.
527	Отсутствует параметр LocalConnectionOptions.
528	Несовместимая версия протокола.
529	Отказ в аппаратном обеспечении.
530	Ошибка в сигнальном протоколе ВСК (CAS).
531	Отказ в аппаратном обеспечении.



Режимы соединения в протоколе MGCP

При установлении соединения устройство управления предоставляет портам шлюзов необходимую информацию друг о друге:

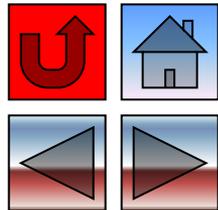
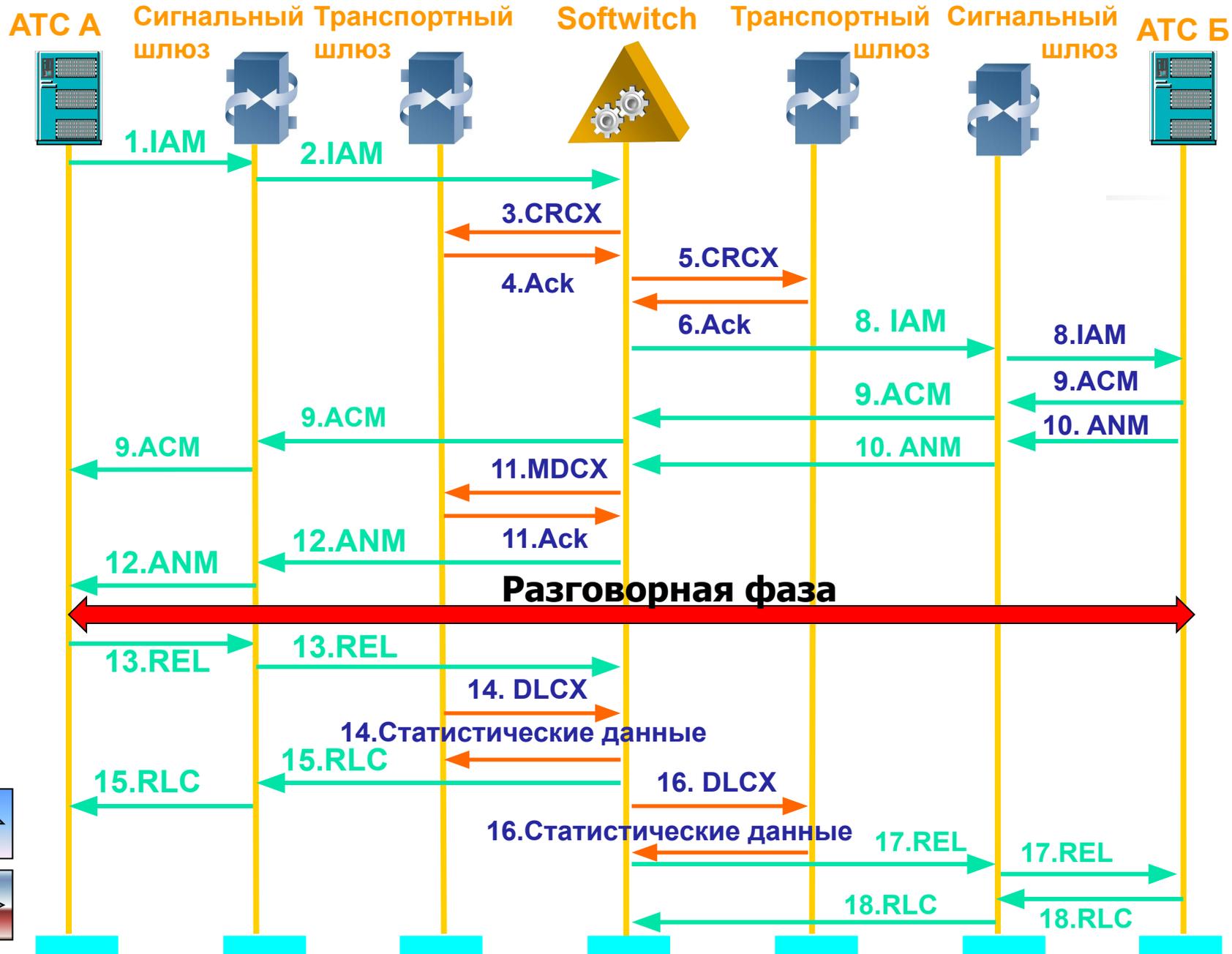
- IP-адрес смежного шлюза с другой стороны соединения;
- UDP порт на смежном шлюзе для передачи потока RTP;
- Тип передаваемой информации;
- Алгоритм кодирования информации;
- Размер речевых пакетов (длительность интервала отсчёта).

Устройство управления также определяет режим соединения между двумя шлюзами:

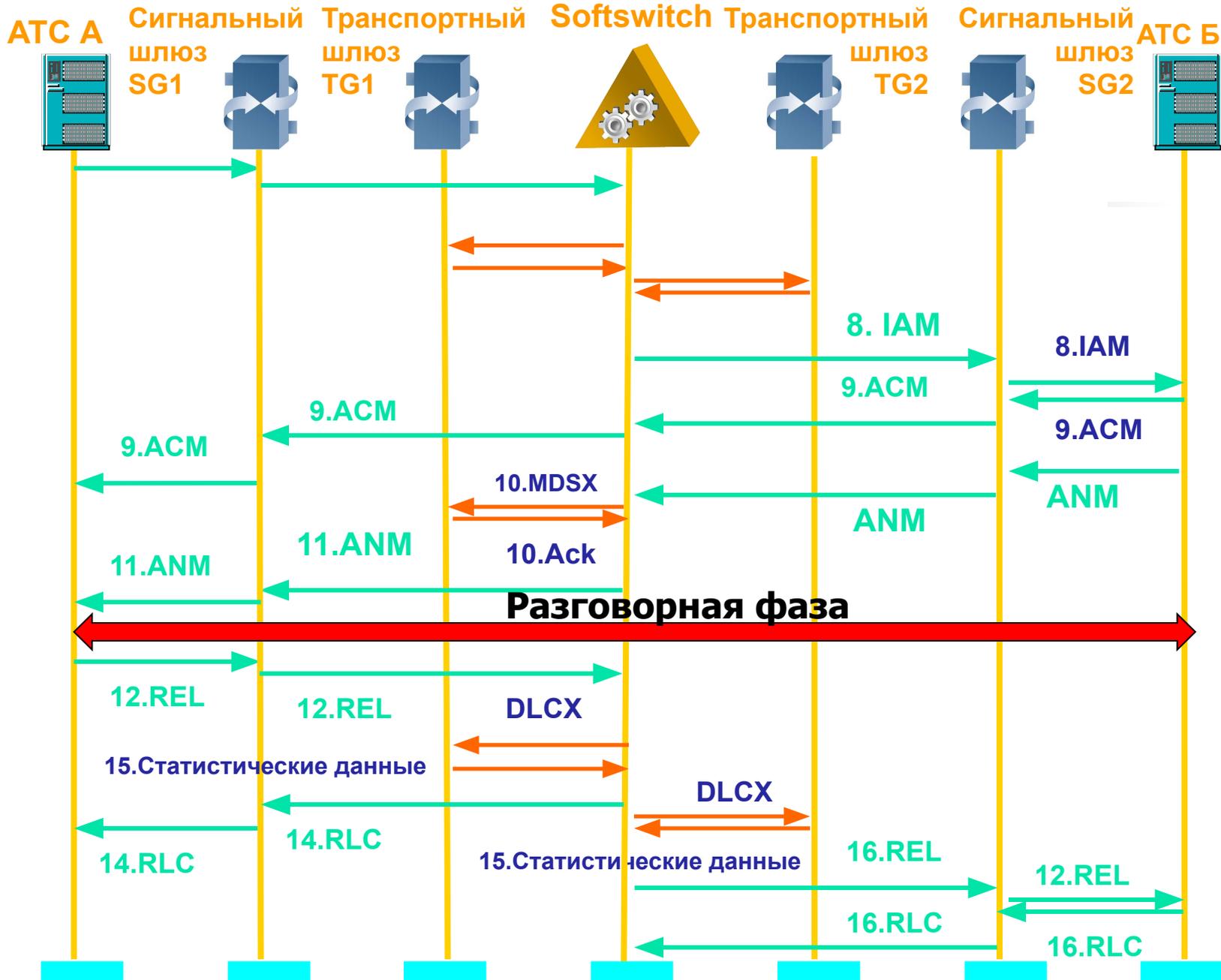
Кодировка режима	Функционирование шлюза
sendonly	Шлюзу надлежит только передавать информацию.
recvonly	Шлюзу надлежит только принимать информацию.
sendrecv	Шлюзу надлежит передавать и принимать информацию.
inactive	Шлюз не должен ни передавать, ни принимать информацию
loopback	Шлюз должен передавать принимаемую информацию в обратном направлении (режим заворота).
conttest	Шлюзу надлежит перевести порт в режим



Пример обработки соединения в сети NGN с MGCP



Пример установления и разрушения соединения NGN-телефонии (сообщения)



Установление соединений с использованием протокола MGCP

1

От телефонной станции АТС А к шлюзу сигнализации SG1 по общему каналу сигнализации поступает запрос соединения – сообщение IAM.

2

Шлюз SG1 передаёт сообщение IAM устройству управления шлюзами Call Agent (гибкому коммутатору), которое определяет, что вызов должен быть направлен к телефонной станции АТС Б посредством шлюза TG2.

3

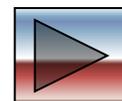
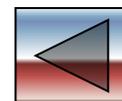
Call Agent резервирует порт шлюза TG1 (разговорный канал). С этой целью Call Agent передаёт команду CreateConnection, содержащую информацию для создания одной стороны соединения в режиме "recvonly".

4

Шлюз TG1 после приёма информации, переданной Call Agent, возвращает обратно описание сеанса связи.

5

После приёма подтверждения от шлюза TG1 Call Agent передаёт команду CreateConnection второму шлюзу TG2 с целью зарезервировать порт и создать соединение со шлюзом TG1. TG2 выбирает порт, который будет участвовать в связи, и подтверждает приём команды CRCX.



Установление соединений с использованием протокола MGCP (продолжение)

7

При помощи двух команд CRCX создаётся однонаправленный разговорный канал (режим "recvonly") для передачи вызывающему абоненту акустических сигналов о ходе обработки вызова.

8

Call Agent передаёт сообщение IAM к телефонной станции АТС Б.

9

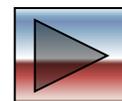
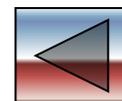
На сообщение IAM станция АТС Б отвечает сообщением ACM, которое немедленно передаётся станции АТС1.

10

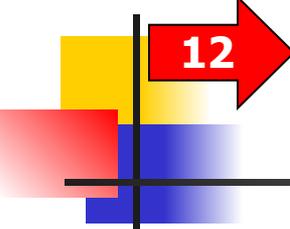
После того, как вызываемый абонент примет вызов, телефонная станция АТС Б передаёт к Call Agent сообщение ANM. Далее Call Agent меняет режим соединения "recvonly" в шлюзе TG1 на двунаправленный режим "sendrecv".

11

Call Agent передаёт сообщение ANM к телефонной станции АТС А, после чего соединение переходит в разговорную фазу.



Завершение соединений с использованием протокола MGCP



12

К примеру, первым даёт отбой вызывающий абонент. Телефонная станция АТС А через шлюз сигнализации передаёт к Call Agent сообщение REL. На основании этого сообщения Call Agent разрушает соединение в шлюзе TG1 командой DeleteConnection.

13

Шлюз TG1 подтверждает завершение соединения и передаёт к Call Agent статистические данные.

14

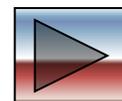
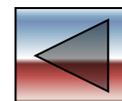
Call Agent передаёт к АТС А сообщение RLC с целью подтвердить разрушение соединения, и разрушает соединение в шлюзе TG2 командой DeleteConnection.

15

Шлюз TG2 подтверждает завершение соединения и передаёт к Call Agent собранные за время соединения статистические данные.

16

После приёма ответа на команду DLCX от шлюза TG2 Call Agent передаёт сообщение REL станции АТС Б, которая подтверждает завершение соединения сообщением RLC.



О программе

Программу разработал
студент 4 курса ССиСК
(ускоренного обучения)

Мазур

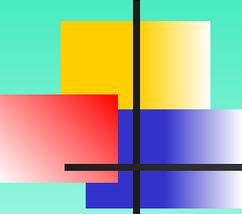
Константин Викторович

ХИИК ГОУ ВПО СибГУТИ,
2006 г.



**Выхо
д**

Справочная информация по работе с программой



Переход по слайдам
Переход к предыдущему / следующему слайду
(если кнопка отсутствует, то переход осуществляется щелчком мыши)



Переход к слайду Содержание



Возврат к последнему показанному слайду

Обучение

Переход к теме (слайду), название которого указано в кнопке

ПРИМЕР Подчёркнутый текст является ссылкой на другой слайд

Тестирование

Для тестирования выберите в Главном меню пункт «Тестирование». При запуске теста в появившееся диалоговое окно введите имя и фамилию, и выберите номер варианта. Тест содержит 6 вариантов по 10 вопросов по различным темам обучающей программы. Результаты тестирования будут показаны после прохождения теста и сохраняются в зашифрованный файл «РезультатЗашифр.txt» и в обычный файл «Результат.txt».

