

# AddPac VoIP Products

## Практическое использование VoIP оборудования компании AddPac Technology



Ноябрь 2005

Technical Support Team

[support@addpac.su](mailto:support@addpac.su)

**AddPac Technology**

# Содержание

## Глава 1 Обзор VoIP оборудования компании AddPac Technology

- 1. Аппаратная спецификация
- 2. Основные функции
- 3. Сетевые настройки
- 4. Настройка параметров VoIP сети
- 5. Настройка голосовых интерфейсов

## Глава 2 Настройка оборудования

- 1. Резервирование маршрутизации вызовов
- 2. Настройка политик для VoIP сетей низкого качества
- 3. План нумерации
- 4. Резервирование линии с использованием функции “busyout”
- 5. Преобразование номера
- 6. Решение проблем “зависанием” FXO порта

## Глава 3 Диагностика

- 1. Алгоритм прохождения звонка
- 2. Команды отладки
- 3. Трассировка

## Глава 4 Примеры конфигураций

- 1. Построение VoIP сети и подключение к ITSP
- 2. Маршрутизация вызовов с использованием маршрутизации GK или внутренней маршрутизации точка-точка

# Глава 1 Обзор оборудования

## Функции VoIP оборудования

- Аппаратная спецификация
- Основные функции
- Сетевые настройки
- Настройка параметров VoIP сети
- Настройка голосовых интерфейсов

# Аппаратная спецификация

- (1/2) -

## Основные параметры

2 интерфейса 10 или 100 Base T Ethernet  
RJ45 Асинхронный Консольный Порт

## Фиксированная конфигурация (аналоговые интерфейсы FXS/FXO)

1/2-портовые шлюзы

Серия AP200 (2 интерфейса 10M fast Ethernet)

Серия AP300 (2 интерфейса 100M fast Ethernet)

4/8-портовые шлюзы

AP1000 (FXS4)

AP1002 (FXS2FXO2)

AP1005 (FXO4)

AP1100 (A-FXS4&FXO4, B-FXS8, C-FXO8)

AP1200 (8FXS&1FXO)

# Аппаратная спецификация

- (2/2) -

## 19' шасси (FXO/FXS/E&M/E1/T1)

Аналоговые интерфейсы (FXS/FXO/E&M)

1 слот = 4 порта ( 2120 - 1 слот = 8 портов)

Цифровые интерфейсы (E1/T1)

1 слот = 1 порт ( MG3000 - 1 слот = 4 E1)

1 слот

AP2110 (1 слот + FXS4 фиксированная конфигурация)

2 слота

AP2120 (8 каналов \*2 слота) – только аналоговые карты

AP2520 (1E1)

AP2620 (1E1 \* 2 слота, 2 интерфейса 100M fast Ethernet)

AP2830 (VoIP шлюз + ATM маршрутизатор)

4 слота

AP2850 (VoIP шлюз + ATM маршрутизатор)

15 слотов

AP3100 (4 порта \* 15 слотов) – только аналоговые карты

# Основные функции

- Поддерживаемые сетевые протоколы (1/3) -

## WAN/LAN Протоколы

- PPPoE Сервер & Клиент
- DHCP Сервер & Клиент
- 802.1Q VLAN Tagging
- Прозрачный мост для Ethernet
- Прозрачный мост для PPPoE
- RPTP

# Основные функции

- Поддерживаемые сетевые протоколы (2/3) -

## Протоколы маршрутизации

- Статическая маршрутизация
- RIP Версия 1, Версия 2
- OSPF Версия 2
- Поддержка маршрутизации в зависимости от источника

# Основные функции

- Поддерживаемые сетевые протоколы (3/3) -

## Функции масштабируемости

- Обеспечение качества сервиса (Приоритезация и управление полосой пропускания)
- NTP
- ProxyDNS Сервер
- DNS Клиент
- NAT/PAT/IP Share
- Стекирование
- Автоматическое обновления/Настройка с использованием VPMS
- IP TOS



# Основные функции

- Средства управления и обеспечения безопасности -

## Управление и обеспечение сетевой безопасности

- Стандартный/Расширенный списки доступа (Access List)
- Управление доступом для отдельных сервисов (Telnet/FTP Access List)
- Account List
- Ведение истории команд/событий/вызовов и поддержка Syslog
- SNMP Агент (MIB V2)
- Telnet Сервер & Клиент
- FTP Сервер & Клиент
- Управление с использованием WEB-интерфейса
- Многопользовательское разграничение прав доступа

# Основные функции

- Аналоговые голосовые интерфейсы -

## FXS

- Настройка частоты генерируемого вызывного сигнала
- Настройка генерируемых Ring-tone/Dial-tone/Reorder-tone/Ring-back-tone/Busy-tone/line-lock
- Изменение полярности (polarity inverse)
- Отправка Caller-ID (Bell-core/ETSI/ETSI-DTMF/NTT)

# Основные функции

- Аналоговые голосовые интерфейсы -

## FXO

- Настройка частоты определяемого вызывного сигнала
- Настройка генерируемых Dial-tone/Ring-back-tone (virtual-ring-back-tone)
- Функция определения Clear-down-tone (re-order-tone)
- Функция анализа Clear-down-tone
- Функция voice confirmed connection
- Определение изменения полярности (polarity inverse)
- Определение Caller-ID (Bell-core/ETSI/ETSI-DTMF/NTT)

# Основные функции

- Аналоговые голосовые интерфейсы -

## E&M

- E&M поддерживаемые типы: 1 ~ 5  
Переключение с использованием перемычек (по умолчанию тип = 5)
- Поддержка 2/4 проводных линий
- Переключение с использованием перемычек (по умолчанию = 2)

# Основные функции

- Цифровые (E1/T1) голосовые интерфейсы –

## Общие для всех интерфейсов функции

- Поддержка E1/T1 (замена карт)
- Индикатор LOS (Loss Of Signal )
- Настройка синхронизации – от внутреннего или внешнего источника
- Поддержка PCM-A, PCM-U  
по умолчанию : PCM-A
- Блокировка тайм-слотов
- Группировка тайм-слотов

# Основные функции

- Цифровые (E1/T1) голосовые интерфейсы -

## ISDN PRI

- Поддерживаемый тип - ETSI
- Режим набора номера : Overlap/Endbloc
- Генерация Dial-tone

## R2

- MFC/DTMF
- get Call ID ( MFC)

# Основные функции

- Сервисы VoIP -

## Общие функции для всей линейки VoIP 1/2

- Поддержка G711/G7231/G729/G726 кодеков
- Поддержка протокола передачи факсов в реальном времени T38 G3
- VAD, CNG(генерация комфортного шума)
- Эхо подавление G.168
- Передача DTMF сигналов: H245, RTP2833, In-band
- Генерация тонов  
Dial-tone/Reorder-tone/Ring-back-tone/Busy-tone  
Анализ Clear-down-tone  
debug rta voice
- Блокировка вызовов/таймслотов

# Основные функции

- Сервисы VoIP -

## Общие функции для всей линейки VoIP 2/2

- Преобразование номеров
- Режим PLAR(Private Line Auto Ring-down) – режим частной линии
- Ожидание вызова на FXO
- Встроенные голосовые подсказки
- Поддержка протокола Radius (Accounting)
- Настройка используемых портов для H323/SIP
- Резервирование в случае отказа VoIP сети
- Ограничение времени разговора
- Статический/динамический jitter buffer



# Основные функции

- Сервисы VoIP -

## Поддерживаемые функции для протокола H.323 1/2

- H.323 V2, 3
- Приоритезация голосовых кодеков
- Одновременная поддержка режима маршрутизации вызовов точка-точка и GK
- Поддержка Fast/Slow Start
- Поддержка тунеллирования H245
- Функция анализа загрузки доступных ресурсов RAI (Resource Available Indicate)
- Встроенные голосовые подсказки
- Поддержка протокола Radius (Accounting)
- Настройка используемых портов для H323/SIP
- Функция уменьшения используемых TCP/UDP портов, используемых для предоставления сервиса VoIP

# Основные функции

- Сервисы VoIP -

## Поддерживаемые функции для протокола H.323 2/2

- Настройка времени открытия логических каналов (OLC)  
до сообщения connect, старт процедуры открытия h245 после сообщения connect если это возможно, после сообщения connect
- Выбор типа сообщения для сообщения response  
Alerting/progress/None

# Основные функции

- Сервисы VoIP -

## Поддерживаемые функции для протокола SIP 1/2

- SIP Версия 2  
RFC3261, RFC2653
- Приоритезация аудио-кодеков
- Одновременная поддержка маршрутизация вызовов в режиме точка-точка и с использованием SIP-Прoxy
- Поддержка DTMF: RTP2833, in-band
- Регистрация на SIP-Прoxy имени или e.164  
Регистрация каждого порта со своим именем и паролем
- Регистрация с поддержкой аутентификации (MD5)
- Регистрация в качестве Trunk или абонентского шлюза

# Основные функции

- Сервисы VoIP -

## Поддерживаемые функции для протокола SIP 2/2

- Удержание вызова (Call hold)
- Переадресация вызова  
Условная/Безусловная
- Перевод звонка  
С подтверждением/Без подтверждения
- Конференция
- Функция SIP ping для работы в private(LAN)-сетях

# Основные функции

- Сервисы VoIP -

## Поддерживаемые функции для протокола MGCP

- MGCP Версия 1.0  
RFC2705, RFC3435
- Приоритезация аудио-кодеков
- Call-Agent (MGC) Redirection
- Call waiting (Call hold)
- Local Digit-map
- Inband / Message (NTFY) / RTP2833 DTMF-Relay
- Codec, VAD
- MGCP Service port number  
Local UDP port / Call-Agent (MGC) UDP port

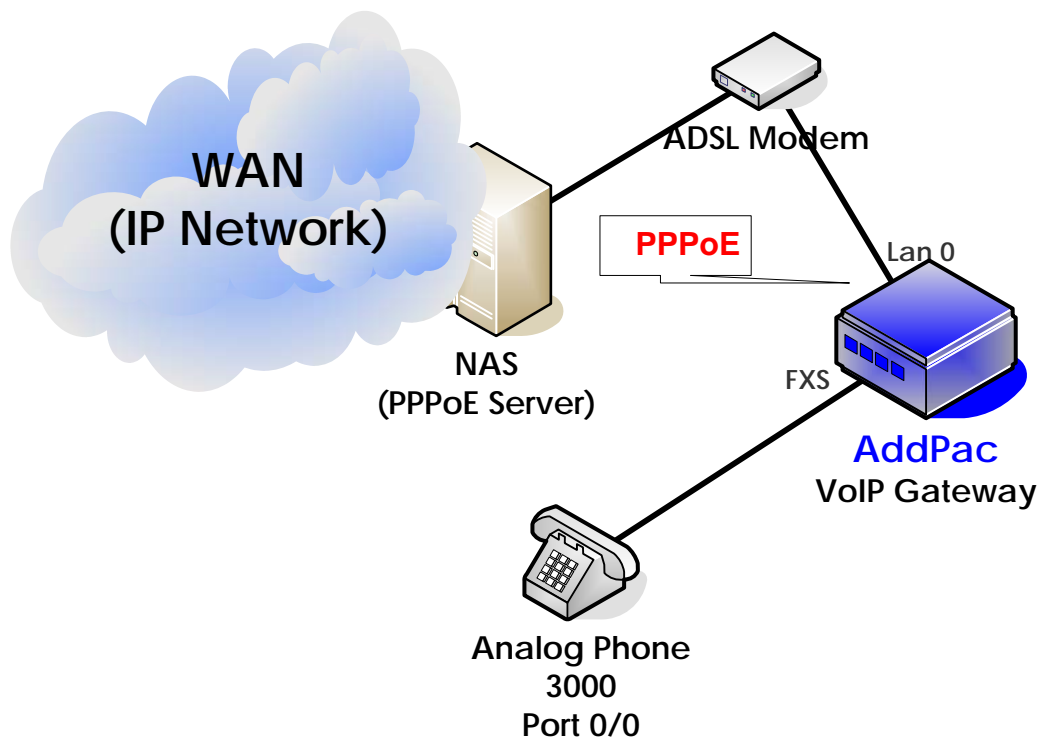
# Сетевые настройки

## Сетевые настройки

- Получение динамически выделяемого IP при подключении за ADSL модемом
- Получение динамически выделяемого IP при подключении за кабельным модемом
- Присвоение статического IP
- IP Share
- NAT/PAT
- Режим моста
- STUN клиент

# Сетевые настройки

- Настройка DHCP клиента за DSL модемом (1/2) -



## Обязательные настройки

LAN0

**encapsulation PPPoE**

имя & пароль

Pots(VoIP) Peer

присвоить e.164 номер

## Опции

LAN 0

QoS

LAN 1

NAT/PAT

VoIP Network

GK/SIP/MGCP

# Сетевые настройки

- Настройка DHCP клиента за DSL модемом (2/2) -

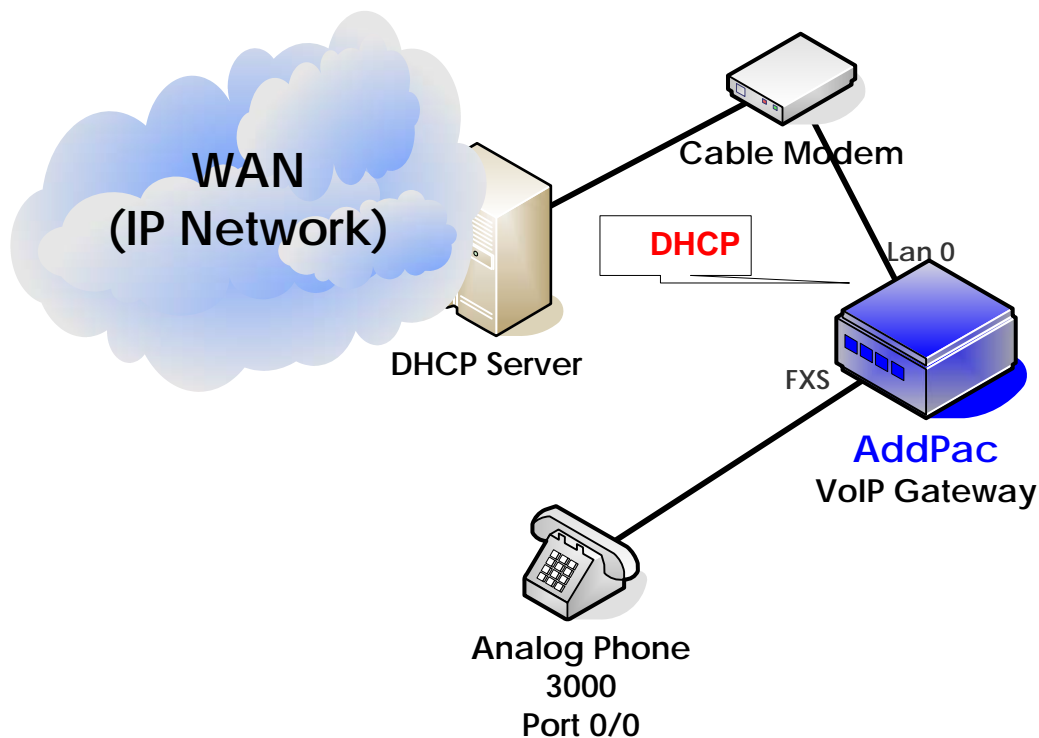
## Пример:

```
!  
interface ether0.0  
no ip address  
encapsulation pppoe  
ppp authentication pap callin  
ppp pap sent-username addpac password addpac  
!  
dial-peer voice 0 pots  
destination-pattern 3000  
port 0/0  
!  
! Voip peer configuration.  
!  
dial-peer voice 900 voip  
destination-pattern T  
session target 61.222.180.155  
...
```



# Сетевые настройки

- Настройка DHCP клиента за кабельным модемом (1/2) -



## Обязательные настройки

LAN 0

**DHCP Client**

Pots(VoIP) Peer

присвоить e.164 номер

## Опции

LAN 0

QoS

LAN 1

NAT/PAT

VoIP Network

GK/SIP/MGCP

# Сетевые настройки

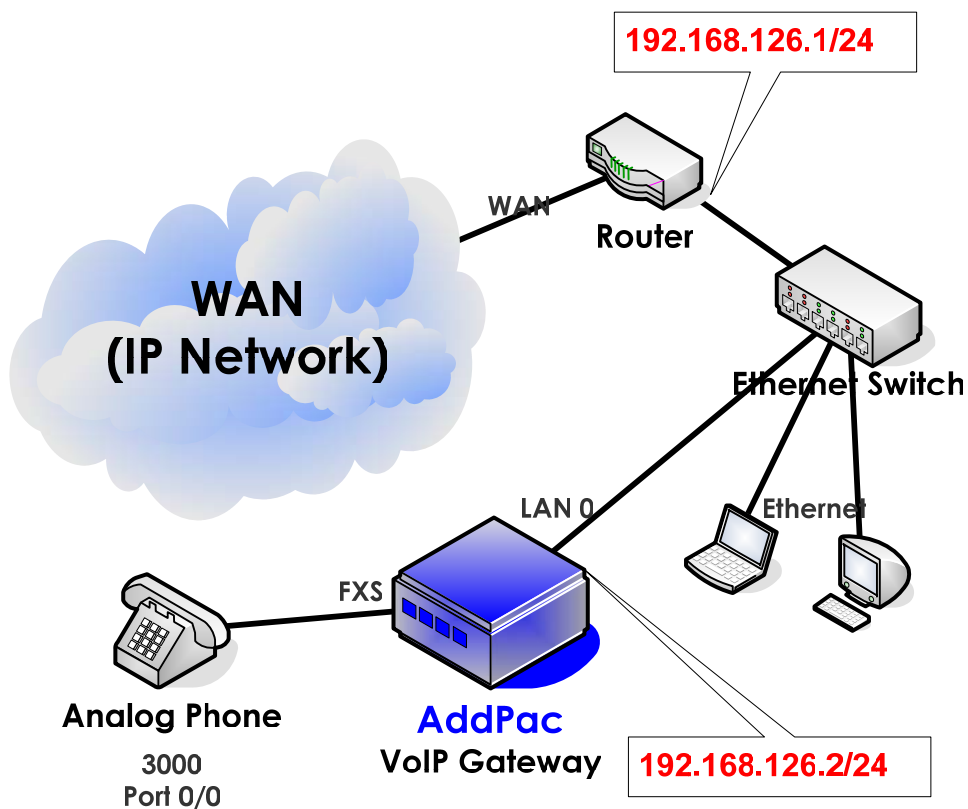
- Настройка DHCP клиента за кабельным модемом (2/2) -

## Пример:

```
!  
interface ether0.0  
  ip address dhcp  
!  
dial-peer voice 0 pots  
  destination-pattern 3000  
  port 0/0  
!  
! Voip peer configuration.  
!  
dial-peer voice 900 voip  
  destination-pattern T  
  session target 61.229.180.155  
...
```

# Сетевые настройки

-Настройка статического IP-адреса (1/2) -



## Обязательные настройки

LAN0

encapsulation ethernet

ip address

IP-адрес маршрутизатора

Pots(VoIP) Peer

присвоить e.164 номер

## Опции

LAN 0

QoS

LAN 1

NAT/PAT

VoIP Network

GK/SIP/MGCP

# Сетевые настройки

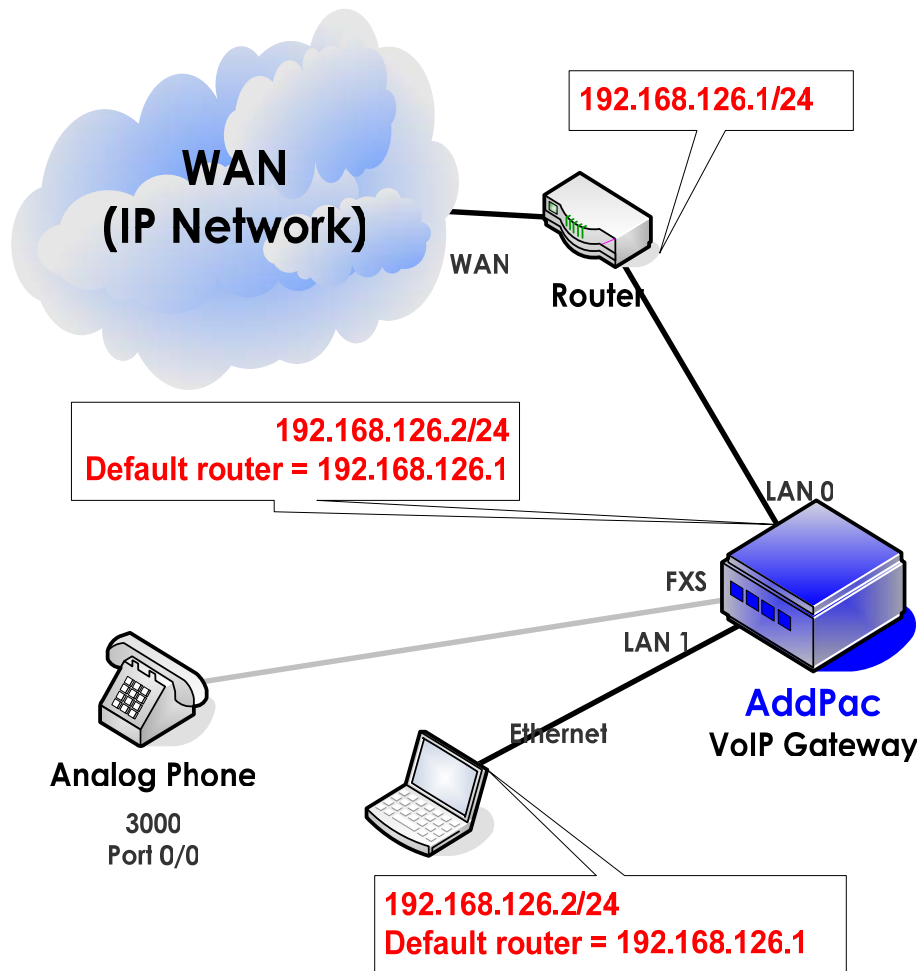
## - Настройка статического IP-адреса (2/2) -

### Пример:

```
!  
interface ether0.0  
  ip address 192.168.126.2 255.255.255.0  
!  
Route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.169.126.1  
!  
dial-peer voice 0 pots  
  destination-pattern 3000  
  port 0/0  
!  
! Voip peer configuration.  
!  
dial-peer voice 900 voip  
  destination-pattern T  
  session target 61.229.180.155  
...
```

# Сетевые настройки

- Функция "IP Share" (1/7) -



## Обязательные настройки

LAN 0

Dynamic Or Static IP

LAN 1

PPPoE/DHCP сервер  
или без IP-адреса (статически)

IP-адрес маршрутизатора  
(статически)

IP Share

IP-адрес маршрутизатора

Pots(VoIP) Peer

присвоить e.164 номер

Опции

LAN 0

QoS

LAN 1

**NAT/PAT в данной схеме не  
работает**

VoIP Network

GK/SIP/MGCP

# Сетевые настройки

## - Функция "IP Share" (2/7) -

### Возможные схемы использования/включения функции "IP Share"

Up-Link Интерфейс (LAN 0)	LAN Интерфейс (LAN 1)	Совместимость
DHCP DHCP Клиент	DHCP (Сервер)	⊖ (Пример 1)
	PPPoE (Сервер)	○ (Пример 2)
	Static (No IP)	✗
PPP PPPoE Клиент	DHCP	○ (Пример 3)
	PPPoE	○ (Пример 4)
	Static	✗
Static	DHCP	✗
	PPP	✗
	Static	○ (Пример 5)

# Сетевые настройки

- Функция "IP Share" (3/7) -

## Пример 1 (Lan0 DHCP клиент & LAN1 DHCP сервер)

```
!  
dhcp-list 0 address server interface ether0.0  
dhcp-list 0 option dhcp-lease-time 600  
!  
ip-share enable  
ip-share interface net-side ether0.0  
ip-share interface local-side ether1.0  
!  
interface ether0.0  
ip address dhcp  
qos 200 150  
!  
interface ether1.0  
no ip address  
ip dhcp-group 0  
!
```

# Сетевые настройки

- Функция "IP Share" (4/7) -

## Пример 2 (Lan0 DHCP клиент & LAN1 PPPoE сервер)

```
!  
ip-share enable  
ip-share interface net-side ether0.0  
ip-share interface local-side ether1.0  
!  
interface ether0.0  
ip address dhcp  
qos 200 150  
!  
interface ether1.0  
  no ip address  
  encapsulation pppoe  
  ppp authentication pap callin  
  ppp pap sent-username addpac password test  
  ppp echo interval 20  
  ppp ipcp ms-dns  
  ppp ipcp default-route  
  ppp role server  
!
```



# Сетевые настройки

- Функция "IP Share" (5/7) -

## Пример 3 (Lan0 PPPoE клиент & Lan1 DHCP сервер)

```
dhcp-list 0 address server interface ether0.0
dhcp-list 0 option dhcp-lease-time 600
!
ip-share enable
ip-share interface net-side ether0.0
ip-share interface local-side ether1.0
!
interface ether0.0
  no ip address
  encapsulation pppoe
  ppp authentication pap callin
  ppp pap sent-username addpac password test
  ppp echo interval 20
  ppp ipcp ms-dns
  ppp ipcp default-route
  qos 200 150
!
interface ether1.0
  no ip address
  ip dhcp-group 0
!
```

# Сетевые настройки

- Функция "IP Share" (6/7) -

## Пример 4 (Lan0 PPPoE клиент & Lan1 PPPoE сервер)

```
ip-share enable
ip-share interface net-side ether0.0
ip-share interface local-side ether1.0
!
interface ether0.0
  no ip address
  encapsulation pppoe
  ppp authentication pap callin
  ppp pap sent-username addpac password test
  ppp echo interval 20
  ppp ipcp ms-dns
  ppp ipcp default-route
  qos 200 150
!
interface ether1.0
  no ip address
  encapsulation pppoe
  ppp authentication pap callin
  ppp pap sent-username addpac password test
  ppp echo interval 20
  ppp ipcp ms-dns
  ppp ipcp default-route
  ppp role server
```

# Сетевые настройки

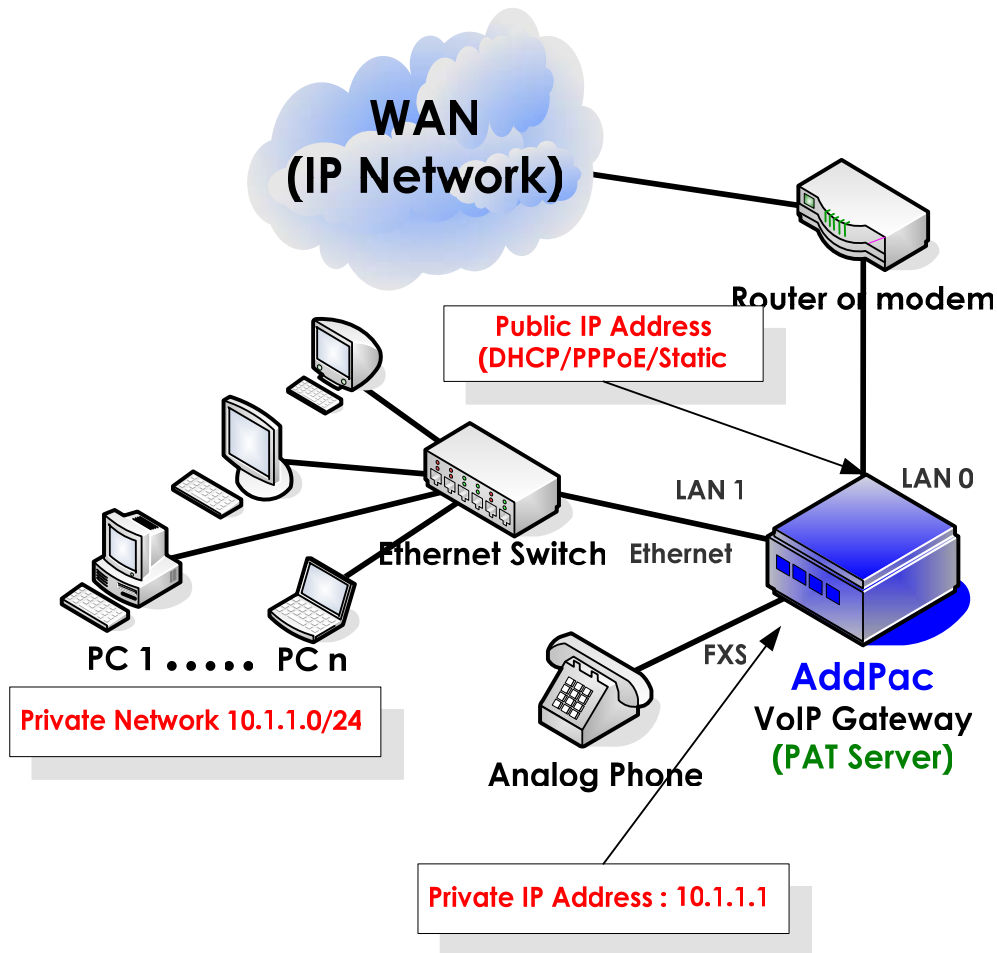
- Функция "IP Share" (7/7) -

## Пример 5 (Lan1 Статический IP-адрес & к Lan1 подключен host с фиксированным IP адресом)

```
!  
ip-share enable  
ip-share interface net-side ether0.0  
ip-share interface local-side ether1.0  
!  
interface ether0.0  
  ip address 192.168.126.2 255.255.255.0  
!  
interface ether1.0  
  no ip address  
!  
route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.126.1  
!
```

# Сетевые настройки

## - NAT/PAT (1/2) -



### Обязательные настройки

LAN 0

Динамически назначаемый  
или фиксированный IP-адрес  
LAN 1

**Private IP**

Настройка трансляции  
портов (PAT)

**PAT**

IP-адрес маршрутизатора  
(статический)

или IP-адрес не присваивается

**IP-адрес маршрутизатора**

Pots(VoIP) Peer

присвоить e.164 номер

### Опции

LAN 0

QoS

VoIP Network

GK/SIP/MGCP

# Сетевые настройки

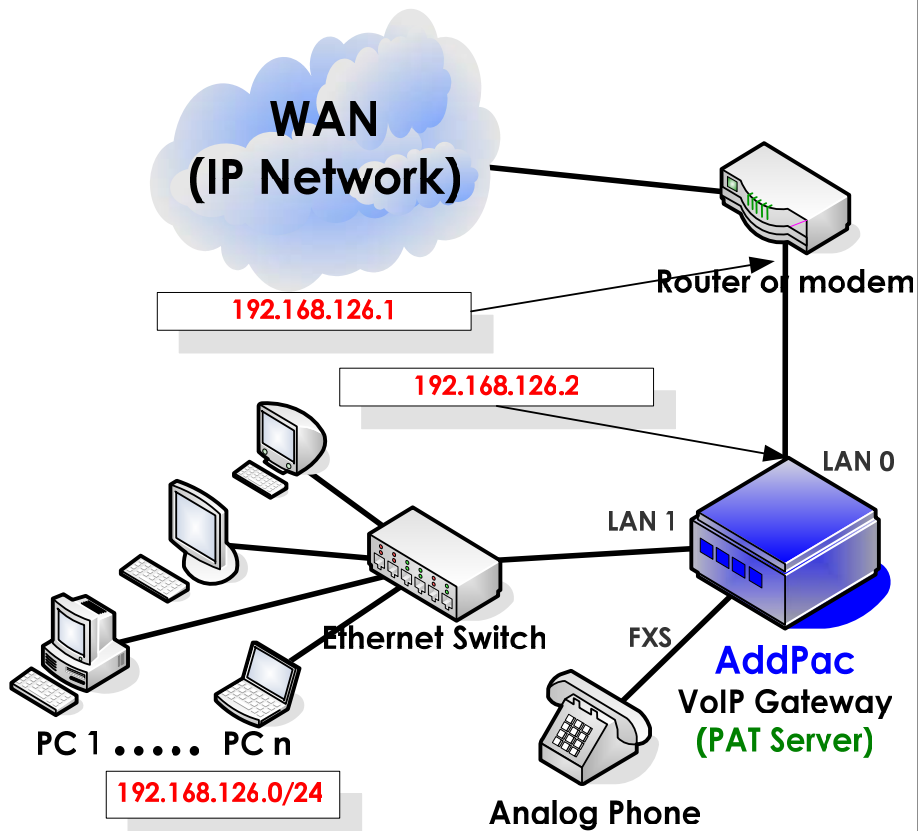
## - NAT/PAT (2/2) -

### Пример:

```
nat-list 1 pat static-entry tcp 1720 local
nat-list 1 pat group-static-entry udp 22000 30000 local
nat-list 1 pat group-static-entry tcp 10000 22000 local
nat-list 1 pat static-entry tcp 23 local
nat-list 1 pat group-static-entry tcp 20 21 local
nat-list 1 pat group-static-entry udp 67 68 local
nat-list 1 pat static-entry icmp ping local
!
interface ether0.0
  ip address dhcp
  qos-control 200 100
!
interface ether1.0
  ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
  ip nat-group 1 pat ether0.0
```

# Сетевые настройки

- Настройка работы моста (1/2) -



## Обязательные настройки

LAN 0

IP-адрес (только статический)  
bridge

LAN 1

no IP address  
bridge

Default routing

**no ip routing**

**no Bridge Spanning Tree**

Pots(VoIP) Peer

присвоить e.164 номер

## Опции

LAN 0

QoS

LAN 1

**NAT/PAT в данной схеме**

**не работает**

VoIP Network

GK/SIP/MGCP

# Сетевые настройки

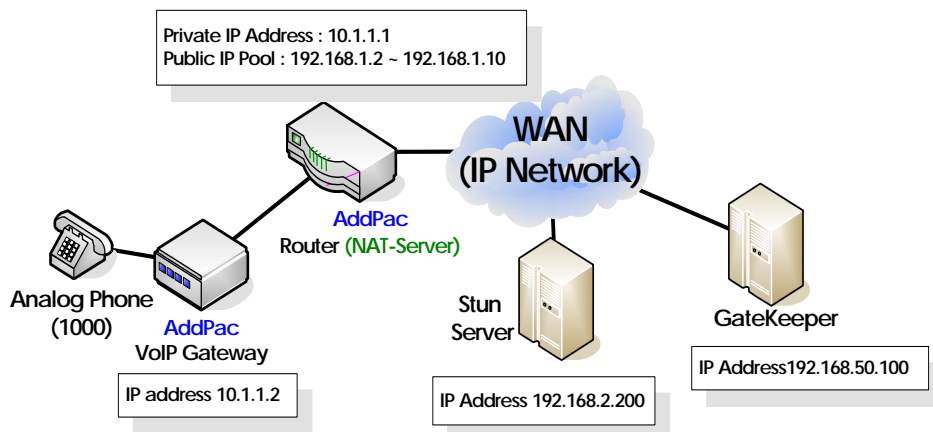
## - Настройка работы моста (2/2) -

Пример:

```
!  
no ip routing  
interface ether0.0  
  ip address 192.168.126.2 255.255.255.0  
  bridge  
!  
interface ether1.0  
  no ip address  
  bridge  
!  
No bridge spanning tree  
route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.126.1  
!
```

# Сетевые настройки

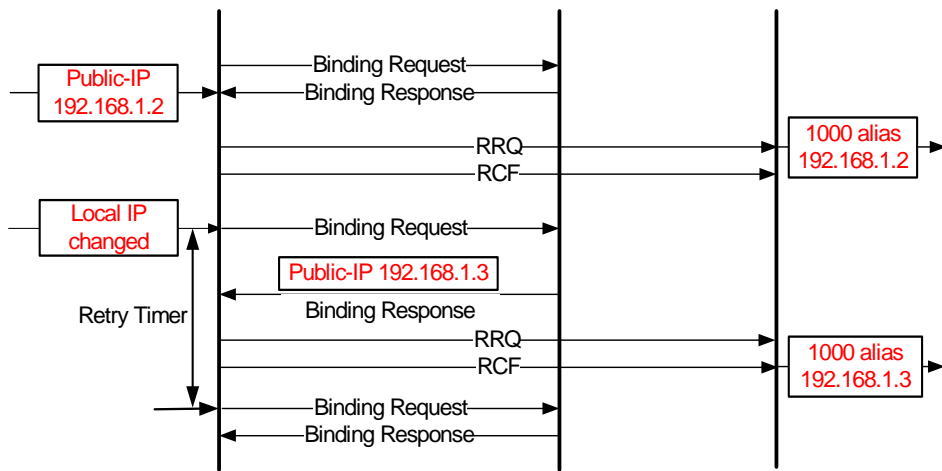
## - Настройки STUN клиента -



### Команды

```

config
interface ether 0.0
ip stun-server 61.33.161.111
ip stun-server retry-time 10
ip stun-server (default = disabled)
    
```





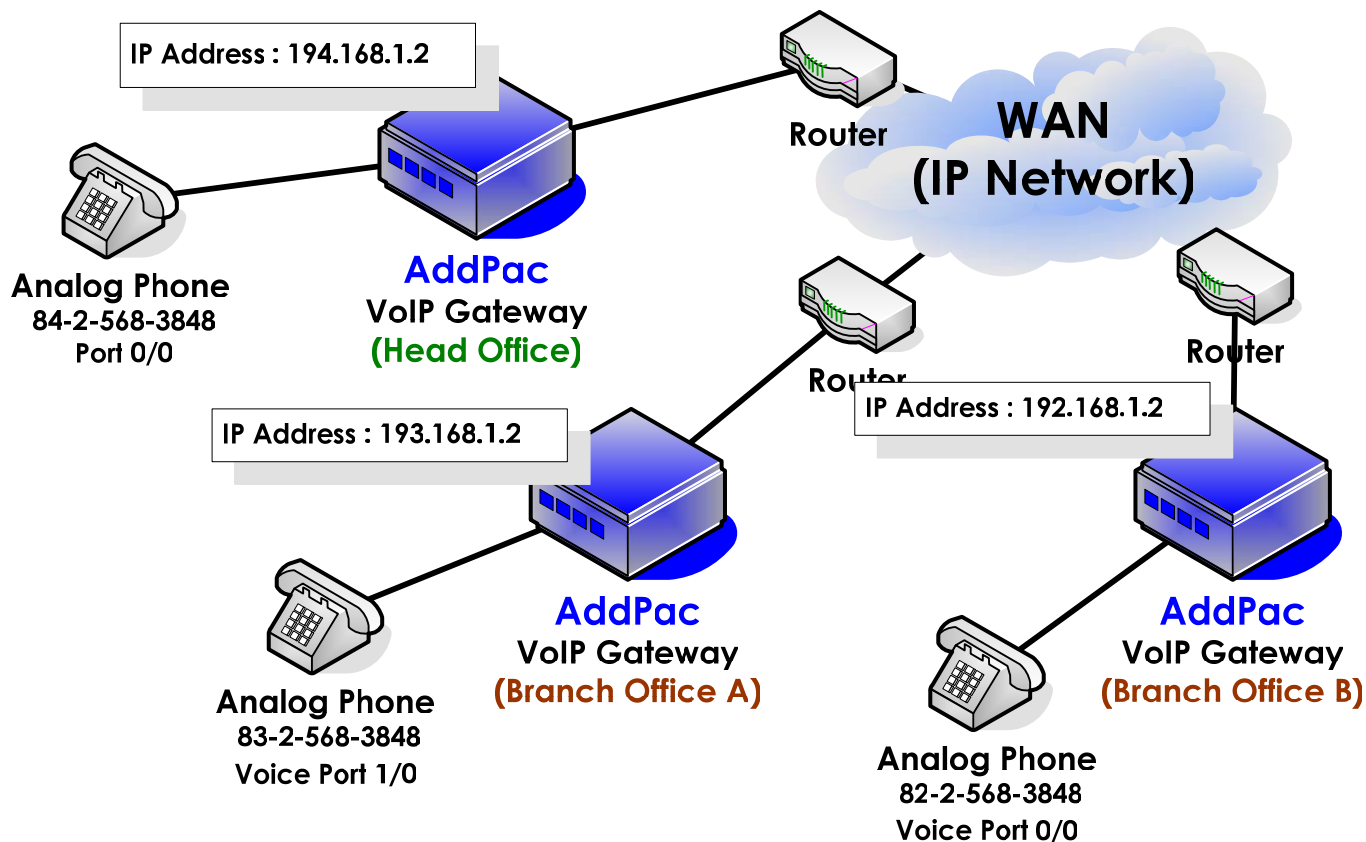
# Настройки параметров VoIP сети

## VoIP

- Звонки точка-точка H323/SIP
- Звонки с использованием маршрутизации GK
- Звонки с использованием маршрутизации SIP Proxy
- Настройки SIP протокола

# Настройки параметров VoIP сети

- Звонки точка-точка (1/3)-



# Настройки параметров VoIP сети

- ЗВОНКИ ТОЧКА-ТОЧКА (2/3)-

## H323

### Head Office

```
!  
hostname HO  
interface ether0.0 ether0.0  
  ip address 194.168.1.2 255.255.255.0  
!  
route 0.0.0.0 0.0.0.0 194.168.1.1  
!  
dial-peer voice 0 pots  
  destination-pattern 8425683848  
  port 0/0  
!  
dial-peer voice 1000 voip  
  destination-pattern 8325683848  
  session target 193.168.1.2  
!  
dial-peer voice 1001 voip  
  destination-pattern 82T  
  session target 192.168.1.2
```

### Branch Office A

```
!  
hostname A  
interface ether0.0  
  ip address 193.168.1.2 255.255.255.0  
!  
route 0.0.0.0 0.0.0.0 193.168.1.1  
!  
dial-peer voice 0 pots  
  destination-pattern 8325683848  
  port 1/0  
!  
dial-peer voice 1000 voip  
  destination-pattern 82.....  
  session target 192.168.1.2  
!  
dial-peer voice 1001 voip  
  destination-pattern 8425683848  
  session target 194.168.1.2
```

# Настройки параметров VoIP сети

- ЗВОНКИ ТОЧКА-ТОЧКА (3/3)-

## SIP

### Head Office

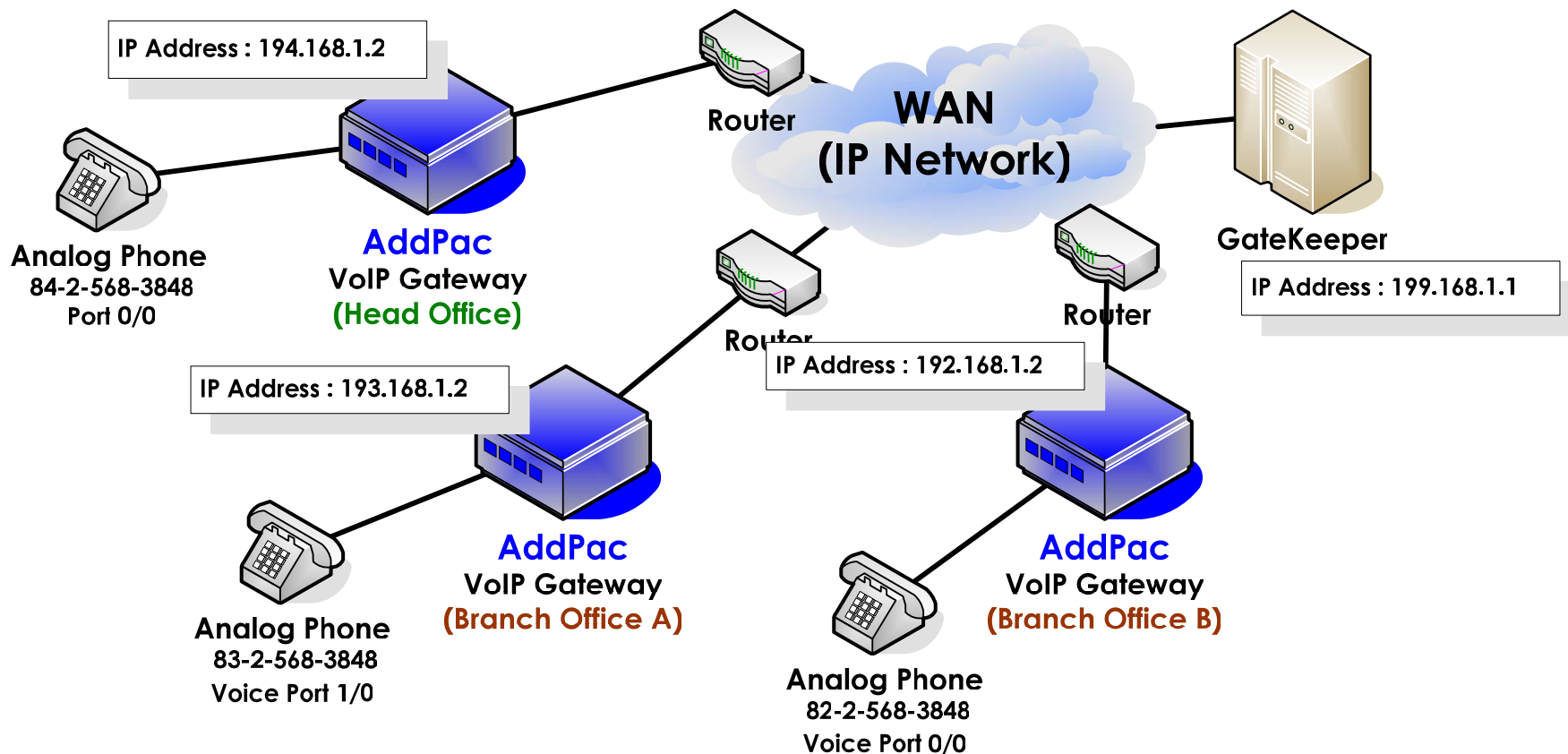
```
!  
hostname HO  
interface ether0.0  
  ip address 194.168.1.2 255.255.255.0  
!  
route 0.0.0.0 0.0.0.0 194.168.1.1  
!  
! Pots peer configuration.  
!  
dial-peer voice 0 pots  
  destination-pattern 8425683848  
  port 0/0  
!  
dial-peer voice 1000 voip  
  destination-pattern 8325683848  
  session target 193.168.1.2  
session protocol sip  
dtmf-relay rtp-2833
```

### Branch Office A

```
!  
hostname A  
interface ether0.0  
  ip address 193.168.1.2 255.255.255.0  
!  
route 0.0.0.0 0.0.0.0 193.168.1.1  
!  
! Pots peer configuration.  
!  
dial-peer voice 0 pots  
  destination-pattern 8325683848  
  port 1/0  
!  
dial-peer voice 1000 voip  
  destination-pattern 82.....  
  session target 192.168.1.2  
session protocol sip  
dtmf-relay rtp-2833
```

# Настройки параметров VoIP сети

- Звонки с использованием маршрутизации GK (1/2) -



# Настройки параметров VoIP сети

- Звонки с использованием маршрутизации GK (2/2) -

## Head Office

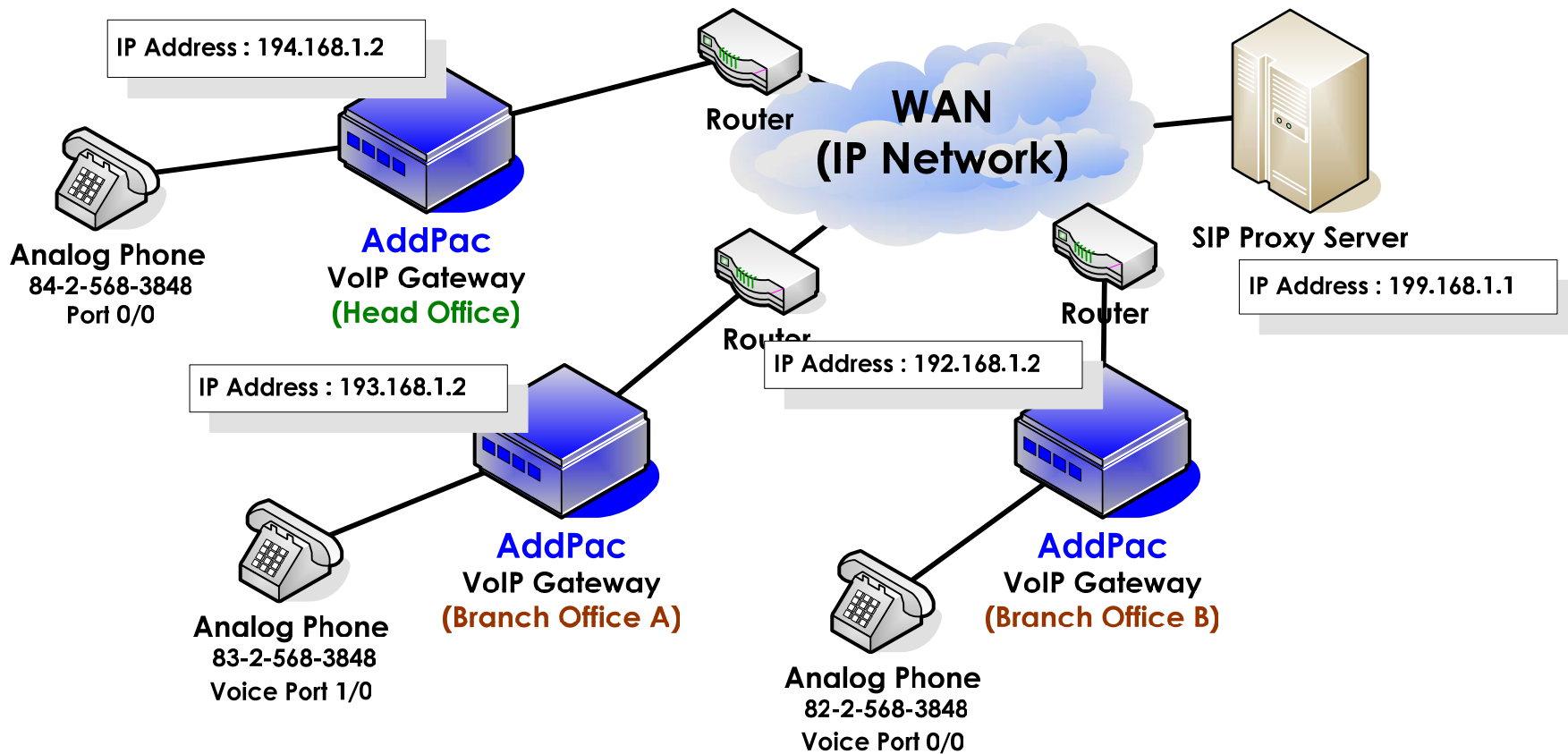
```
!  
hostname HO  
interface ether0.0  
  ip address 194.168.1.2 255.255.255.0  
!  
route 0.0.0.0 0.0.0.0 194.168.1.1  
!  
dial-peer voice 0 pots  
  destination-pattern 8425683848  
  port 0/0  
!  
dial-peer voice 1000 voip  
  destination-pattern 8325683848  
  session target ras  
!  
gateway  
  h323-id addpac-HQ  
gkip 199.168.1.1 1719 128  
register
```

## Branch Office A

```
!  
hostname A  
interface ether0.0  
  ip address 193.168.1.2 255.255.255.0  
!  
route 0.0.0.0 0.0.0.0 194.168.1.1  
!  
dial-peer voice 0 pots  
  destination-pattern 8325683848  
  port 1/0  
!  
dial-peer voice 1000 voip  
  destination-pattern T  
  session target ras  
!  
gateway  
  h323-id addpac-A  
gkip 199.168.1.1 1719 128  
register
```

# Настройки параметров VoIP сети

- Звонки с использованием маршрутизации SIP Proxy (1/2) -



# Настройки параметров VoIP сети

- Звонки с использованием маршрутизации SIP Proxy (2/2) -

## Head Office

```
hostname HO
interface ether0.0
 ip address 194.168.1.2 255.255.255.0
 !
route 0.0.0.0 0.0.0.0 194.168.1.1
 !
dial-peer voice 0 pots
 destination-pattern 8425683848
 port 0/0
 !
dial-peer voice 1000 voip
 destination-pattern T
 session target sip-server
 session protocol sip
 dtmf-relay rtp-2833
 !
sip-ua
 sip-username 8225683848
 sip-password AddPac-HO
 sip-server 199.168.1.1
 register e164
```

## Branch Office A

```
hostname A
interface ether0.0
 ip address 193.168.1.2 255.255.255.0
 !
route 0.0.0.0 0.0.0.0 193.168.1.1
 !
dial-peer voice 0 pots
 destination-pattern 8225683848
 port 0/0
 !
dial-peer voice 1000 voip
 destination-pattern T
 session target sip-server
 session protocol sip
 dtmf-relay rtp-2833
 !
sip-ua
 sip-username 8425683848
 sip-password AddPac-A
 sip-server 199.168.1.1
 register e164
```



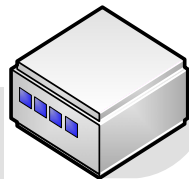
# Настройки параметров VoIP сети

- Настройки протокола SIP -

Регистрация каждого Dial-peer со своим именем и паролем(1/2)

## Configuration

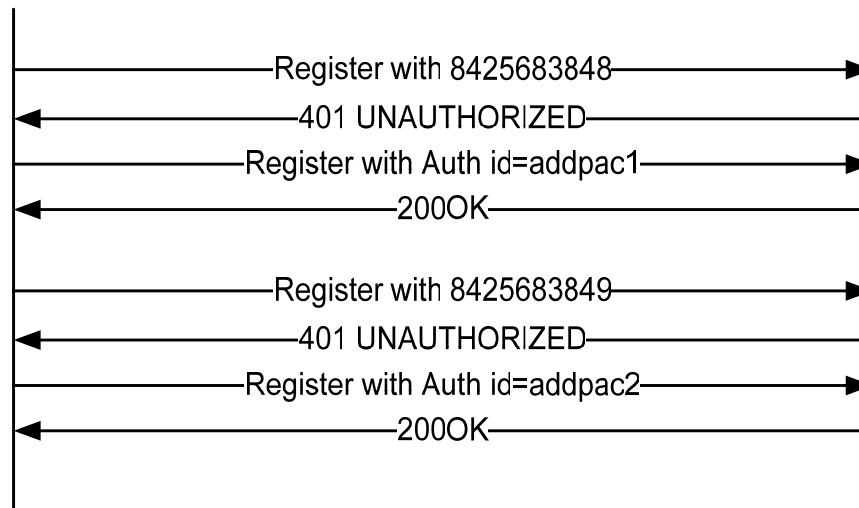
```
dial-peer voice 0 pots
destination-pattern 8425683848
port 0/0
user-name addpac1
user-password addpac1
!
dial-peer voice 1 pots
destination-pattern 8425683849
port 0/0
user-name addpac2
user-password addpac2
!
Sip-ua
sip-server 100.100.100.40
register e164
```



**AddPac**  
VoIP Gateway



**SIP Server**  
100.100.100.40



# Настройки параметров VoIP сети

## - Настройки протокола SIP (отладка) -

### Регистрация каждого Dial-peer со своим именем и паролем(2/2)

Sending SIP PDU to ( 100.1.1.40:5060 ) from 5060  
**REGISTER sip:100.1.1.40 SIP/2.0**  
Via: SIP/2.0/100.100.100.1:5060;branch=z9hG4bK5543002ea434  
From: <sip:8225683848@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
To: sip:8225683848@100.1.1.40  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 34 REGISTER  
Date: Tue, 01 Nov 2005 16:20:37 GMT  
User-Agent: AddPac SIP Gateway  
Contact: <sip:8225683848@100.1.1.2>;expires=3600  
Expires: 3600  
Content-Length: 0  
Max-Forwards: 70

Received SIP PDU from ( 100.100.100.40:5060 )  
**SIP/2.0 401 UNAUTHORIZED**  
To: sip:8225683848@100.1.1.40;tag=10efb2232  
From: <sip:8225683848@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 34 REGISTER  
Via: SIP/2.0/UDP 61.33.161.71:5060;branch=z9hG4bK5543002ea434  
WWW-Authenticate: Digest realm="100.1.1.40",  
nonce="33f16bf255ec473dd45911db0d0a9dc1", algorithm=MD5

Sending SIP PDU to ( 100.1.1.40:5060 ) from 5060  
**REGISTER sip:registrar.100.1.1.40 SIP/2.0**  
Via: SIP/2.0/UDP 61.33.161.71:5060;branch=z9hG4bK5543002ea435  
From: <sip:8225683848@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
To: sip:8225683848@100.1.1.40  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 35 REGISTER  
Date: Tue, 01 Nov 2005 16:20:37 GMT  
User-Agent: AddPac SIP Gateway  
Authorization: Digest username="addpac1", realm="100.1.1.40",  
nonce="33f16bf255ec473dd45911db0d0a9dc1", uri="100.1.1.40", respon  
se="8b72ee2edd93765a8b6ae8896fcb4136", algorithm=MD5  
Contact: <sip:8225683848@100.1.1.2>;expires=3600  
Expires: 3600  
Content-Length: 0  
Max-Forwards: 70

Received SIP PDU from ( 100.100.100.40:5060 )  
**SIP/2.0 200 OK**  
P-Associated-Uri: <sip:8225683848@100.1.1.40>  
To: sip:8225683848@100.1.1.40;tag=2ae655e  
From: <sip:8225683848@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 35 REGISTER

**REGISTER sip:100.1.1.40 SIP/2.0**  
Via: SIP/2.0/100.100.100.1:5060;branch=z9hG4bK5543002ea434  
From: <sip:8225683849@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
To: sip:8225683848@100.1.1.40  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 34 REGISTER  
Date: Tue, 01 Nov 2005 16:20:37 GMT  
User-Agent: AddPac SIP Gateway  
Contact: <sip:8225683848@61.33.161.71>;expires=3600  
Expires: 3600  
Content-Length: 0  
Max-Forwards: 70

**SIP/2.0 401 UNAUTHORIZED**  
To: sip:8225683848@100.1.1.40;tag=10efb2232  
From: <sip:8225683848@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 34 REGISTER  
Via: SIP/2.0/UDP 61.33.161.71:5060;branch=z9hG4bK5543002ea434  
WWW-Authenticate: Digest realm="100.1.1.40",  
nonce="33f16bf255ec473dd45911db0d0a9dc1", algorithm=MD5

Sending SIP PDU to ( 100.1.1.40:5060 ) from 5060  
**REGISTER sip:registrar.100.1.1.40 SIP/2.0**  
Via: SIP/2.0/UDP 61.33.161.71:5060;branch=z9hG4bK5543002ea435  
From: <sip:8225683848@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
To: sip:8225683848@100.1.1.40  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 35 REGISTER  
Date: Tue, 01 Nov 2005 16:20:37 GMT  
User-Agent: AddPac SIP Gateway  
Authorization: Digest username="addpac2", realm="100.1.1.40",

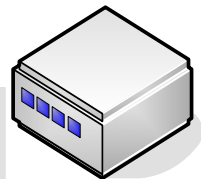
# Настройки параметров VoIP сети

- Настройки протокола SIP -

Регистрация пользователя вместо e164 отправляется имя (1/2)

## Configuration

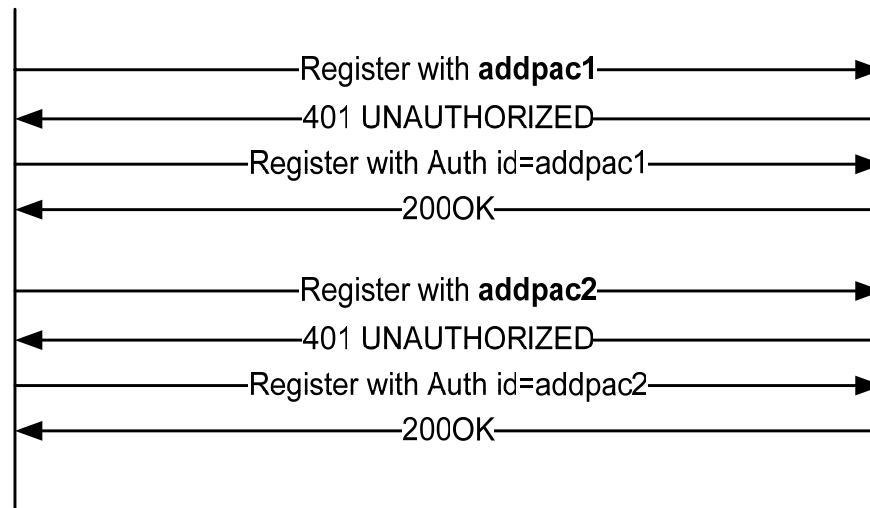
```
dial-peer voice 0 pots
destination-pattern 8425683848
port 0/0
user-name addpac1
user-password addpac1
!
dial-peer voice 1 pots
destination-pattern 8425683849
port 0/0
user-name addpac2
user-password addpac2
!
Sip-ua
user-register
sip-server 100.100.100.40
register e164
```



**AddPac**  
VoIP Gateway



**SIP Server**  
100.100.100.40



# Настройки параметров VoIP сети

## - Настройки протокола SIP (отладка) -

### Регистрация пользователя вместо e164 отправляется имя (1/2)

Sending SIP PDU to ( 100.1.1.40:5060 ) from 5060  
**REGISTER sip:100.1.1.40 SIP/2.0**  
Via: SIP/2.0/100.100.100.1:5060;branch=z9hG4bK5543002ea434  
From: <sip: **addpac1**@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
To: sip: **addpac1**@100.1.1.40  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 34 REGISTER  
Date: Tue, 01 Nov 2005 16:20:37 GMT  
User-Agent: AddPac SIP Gateway  
Contact: <sip: **addpac1**@100.1.1.2>;expires=3600  
Expires: 3600  
Content-Length: 0  
Max-Forwards: 70

Received SIP PDU from ( 100.100.100.40:5060 )  
**SIP/2.0 401 UNAUTHORIZED**  
To: sip: **addpac1**@100.1.1.40;tag=10efb2232  
From: <sip: **addpac1**@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 34 REGISTER  
Via: SIP/2.0/UDP 61.33.161.71:5060;branch=z9hG4bK5543002ea434  
WWW-Authenticate: Digest realm="100.1.1.40",  
nonce="33f16bf255ec473dd45911db0d0a9dc1", algorithm=MD5

Sending SIP PDU to ( 100.1.1.40:5060 ) from 5060  
**REGISTER sip:registrar.100.1.1.40 SIP/2.0**  
Via: SIP/2.0/UDP 61.33.161.71:5060;branch=z9hG4bK5543002ea435  
From: <sip: **addpac1**@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
To: sip: **addpac1**@100.1.1.40  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 35 REGISTER  
Date: Tue, 01 Nov 2005 16:20:37 GMT  
User-Agent: AddPac SIP Gateway  
Authorization: Digest username="**addpac1**", realm="100.1.1.40",  
nonce="33f16bf255ec473dd45911db0d0a9dc1", uri="100.1.1.40", respon  
se="8b72ee2edd93765a8b6ae8896fcb4136", algorithm=MD5  
Contact: <sip: **addpac1**@100.1.1.2>;expires=3600  
Expires: 3600  
Content-Length: 0  
Max-Forwards: 70

Received SIP PDU from ( 100.100.100.40:5060 )  
**SIP/2.0 200 OK**  
P-Associated-Uri: <sip:8225683848@100.1.1.40>  
To: sip: **addpac1**@100.1.1.40;tag=2ae655e  
From: <sip: **addpac1**@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 35 REGISTER

**REGISTER sip:100.1.1.40 SIP/2.0**  
Via: SIP/2.0/100.100.100.1:5060;branch=z9hG4bK5543002ea434  
From: <sip: **addpac1**@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
To: sip: **addpac1**@100.1.1.40  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 34 REGISTER  
Date: Tue, 01 Nov 2005 16:20:37 GMT  
User-Agent: AddPac SIP Gateway  
Contact: <sip: **addpac2**@61.33.161.71>;expires=3600  
Expires: 3600  
Content-Length: 0  
Max-Forwards: 70

**SIP/2.0 401 UNAUTHORIZED**  
To: sip: **addpac2**@100.1.1.40;tag=10efb2232  
From: <sip: **addpac2**@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 34 REGISTER  
Via: SIP/2.0/UDP 61.33.161.71:5060;branch=z9hG4bK5543002ea434  
WWW-Authenticate: Digest realm="100.1.1.40",  
nonce="33f16bf255ec473dd45911db0d0a9dc1", algorithm=MD5

Sending SIP PDU to ( 100.1.1.40:5060 ) from 5060  
**REGISTER sip:registrar.100.1.1.40 SIP/2.0**  
Via: SIP/2.0/UDP 61.33.161.71:5060;branch=z9hG4bK5543002ea435  
From: <sip: **addpac2**@100.1.1.40>;tag=5543002ea4  
To: sip: **addpac2**@100.1.1.40  
Call-ID: 55416743-90fe-0077-802e-0002a4ffffea@61.33.161.71  
CSeq: 35 REGISTER  
Date: Tue, 01 Nov 2005 16:20:37 GMT  
User-Agent: AddPac SIP Gateway  
Authorization: Digest username="**addpac2**", realm="100.1.1.40",

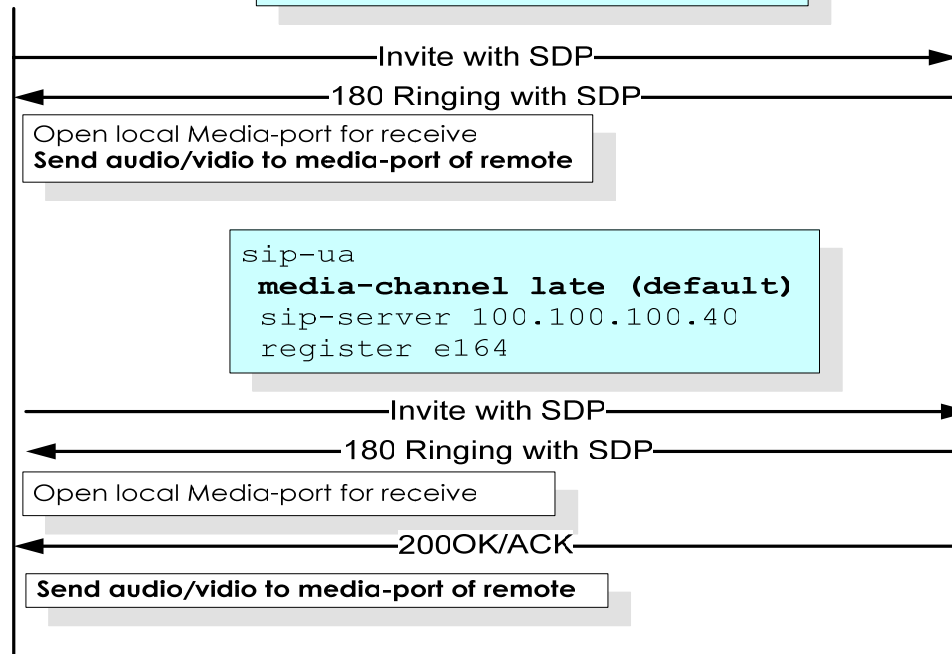
# Настройки параметров VoIP сети

## - Настройки протокола SIP -

### Media-channel early



```
sip-ua
media-channel early
sip-server 100.100.100.40
register e164
```



# Настройки параметров VoIP сети

## - Настройки протокола SIP -

### Настройка таймеров

#### Установка

```
(config-sip-ua)# timeout ?
texpires set SIP INVITE request timeout value (sec)
treg set SIP REGISTER timeout value (sec)
tregtry set SIP REGISTER retry timeout value (sec)
tretry set SIP retry timeout value (msec)
tsipping set SIP PING timer
```

#### Проверка

```
(config-sip-ua)# show sip
Proxyserver Registration Information
proxyserver registration option = e164
Proxyserver list :
-----
Server address      Port      Priority   Status
-----
100.1.1.40         5060     128       Trying
Proxyserver registration status :
-----
UserName           Regist     Status
-----
addpac1            yes       Trying
addpac2            yes       Not Registered
SIP UA Timer counters
  retry counter = 10
SIP UA Timer values
  tretry (sip retry timer) = 500 msec.
  treg (sip register timer) = 60 sec.
  tregtry (sip register retry timer) = 20 sec.
  texpires (sip invite expire timer) = 180 sec.
  tsipping (sip ping timer) = 30 sec.
SIP UA MIN-SE value
  Min-SE = 1800 sec.
```

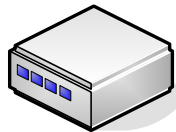
Статус регистрации

Текущие значения таймеров

# Настройки параметров VoIP сети

## - Настройки протокола SIP -

### Signaling-port/session target <sip-port>



**AddPac**  
VoIP Gateway



SIP Server/gateway

```
Dial-peer voice 1000 voip
  session target sip-server 3000
```

Send SIP signaling message to UDP port 2000

```
sip-ua
  signaling-port 2000
```

Send SIP signaling message using UDP port 2000 as src port

Listen udp port 3000 for receiving SIP signaling message

```
Sip server should be listen
UDP port 2000 for receiving
SIP signaling message
```

```
Sending SIP PDU to ( 100.1.1.40:3000 ) from 2000
REGISTER sip:100.1.1.40 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 100.1.1.2:2000;branch=z9hG4bK3e43f100a415
From: <sip:addpac1@100.1.1.40>;tag=3e43f100a4
To: sip:addpac1@100.1.1.40
Call-ID: 3efd6843-e91e-f167-8000-0002a4ffd0c0@61.33.161.72
CSeq: 15 REGISTER
Date: Wed, 02 Nov 2005 18:06:14 GMT
User-Agent: AddPac SIP Gateway
Contact: <sip:addpac1@100.1.1.2:2000>;expires=60
Expires: 60
Content-Length: 0
Max-Forwards: 70
```

### Caution

This command is needed “system reboot”  
So configure then write and reboot.

# Настройки параметров VoIP сети

- Настройки протокола SIP -

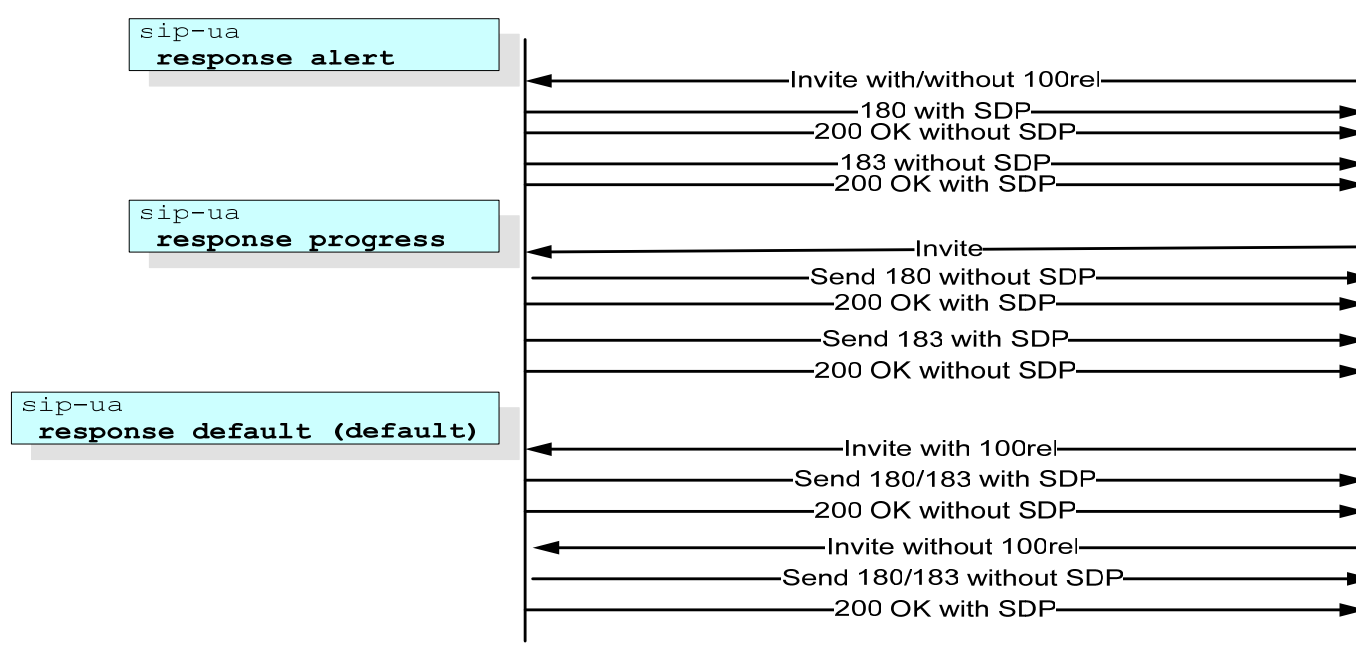
Response < alert | default | progress >



AddPac  
VoIP Gateway



SIP Server/gateway

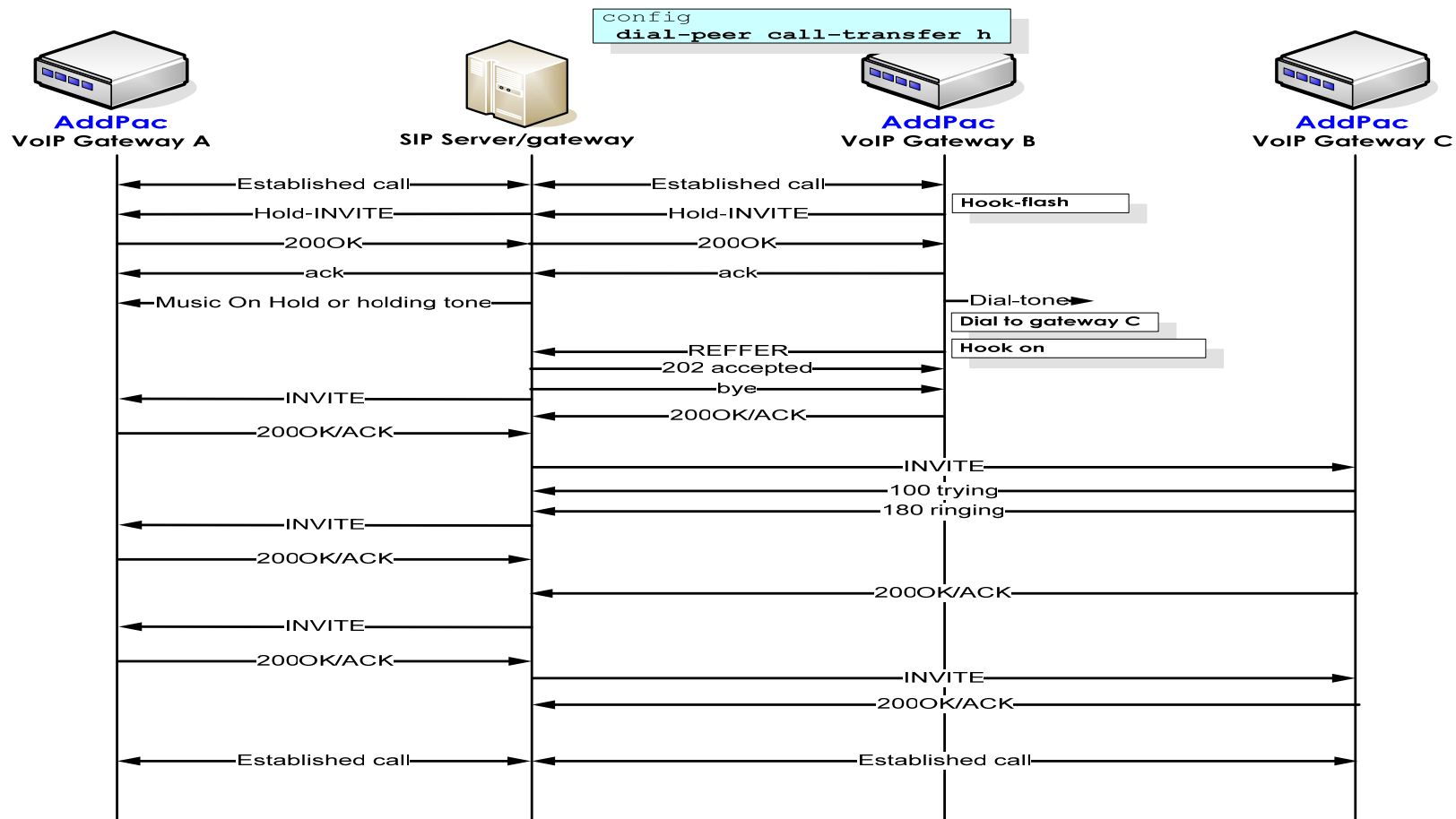




# Настройки параметров VoIP сети

## - Настройки протокола SIP -

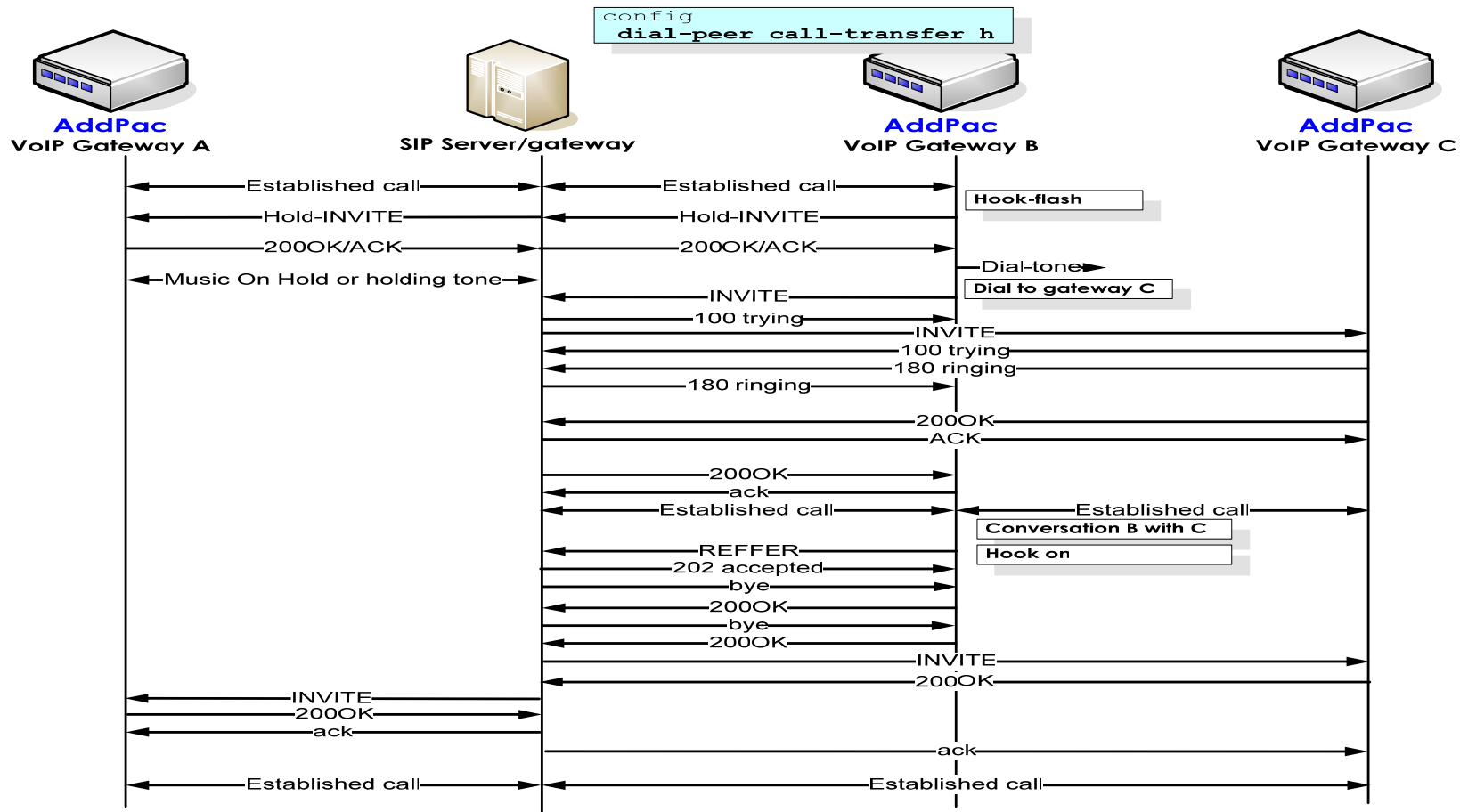
### Перевода звонка без подтверждения с посылкой сообщения invite



# Настройки параметров VoIP сети

## - Настройки протокола SIP -

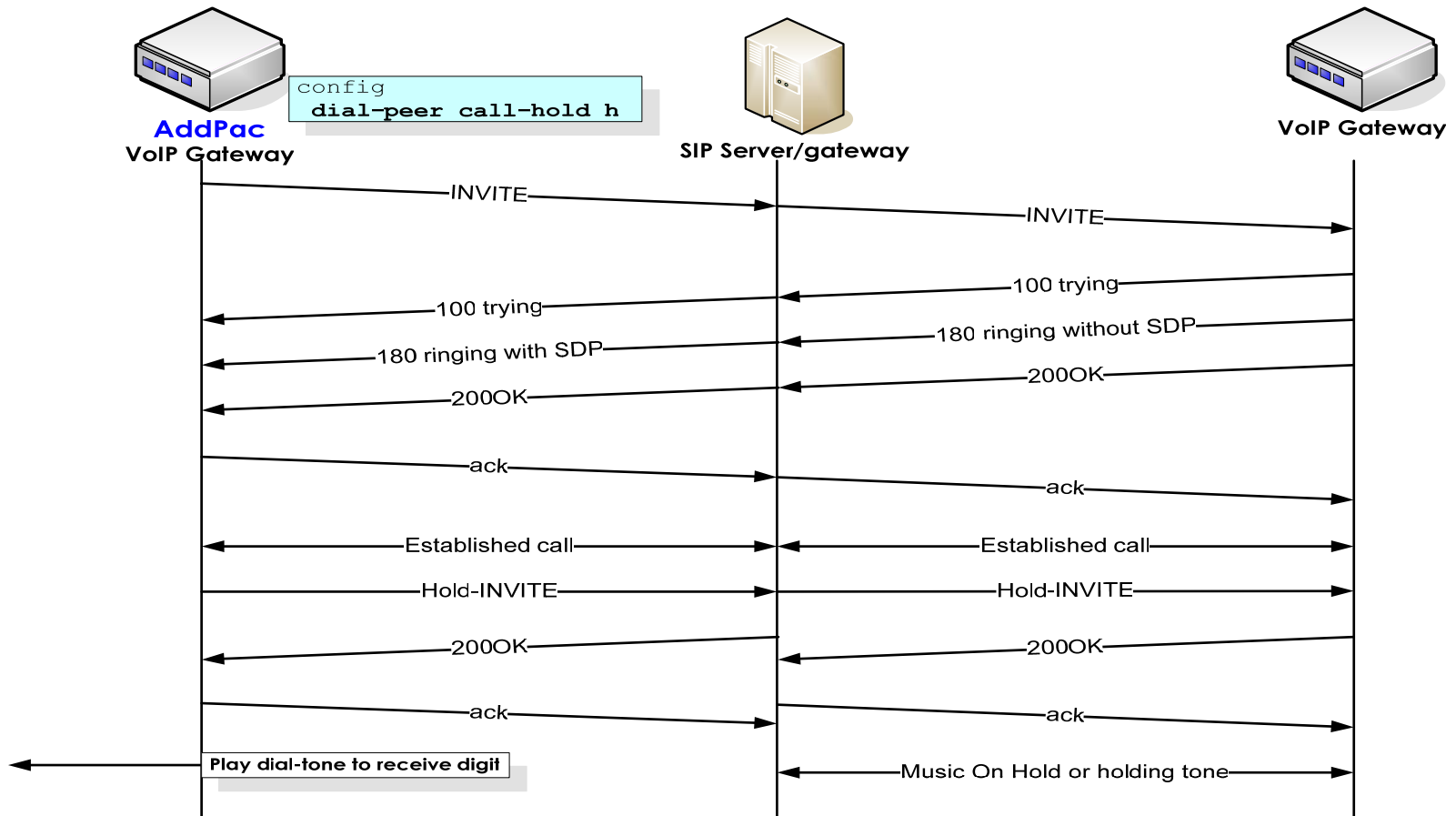
Перевода звонка без подтверждения с посылкой сообщения invite



# Настройки параметров VoIP сети

## - Настройки протокола SIP -

### Удержание звонка с посылкой сообщения invite



# Настройка голосовых интерфейсов

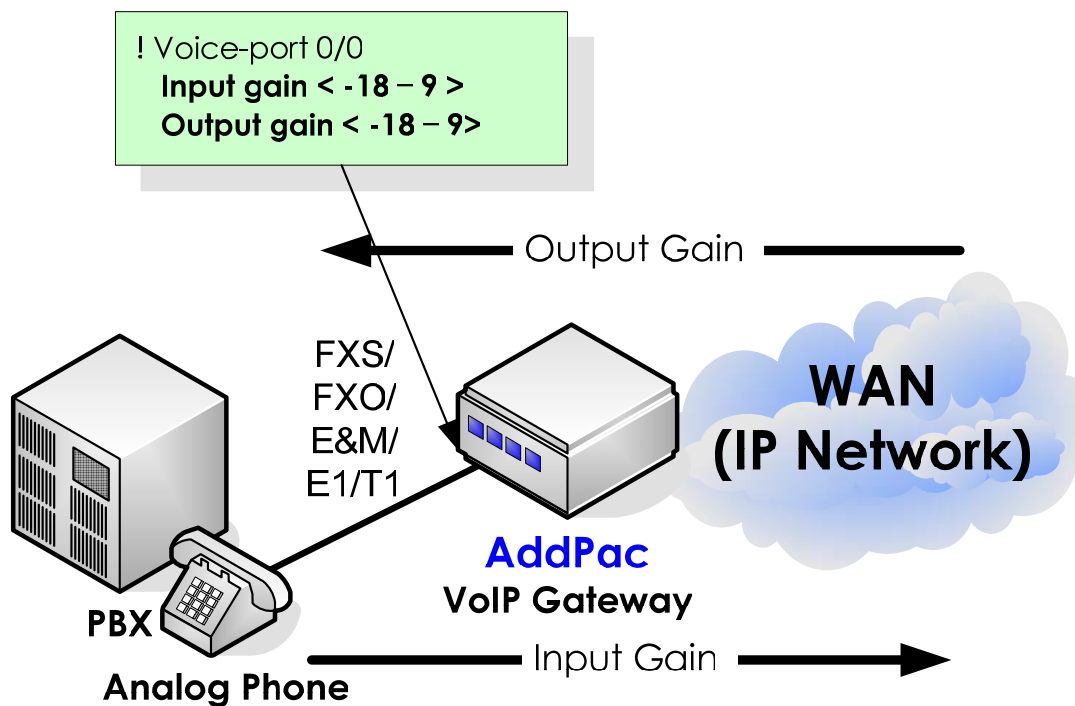
## Настройка голосовых интерфейсов

- Общие настройки
  - gain
  - CNG (Comfort Noise Generation)
  - DTMF gain
  - PLAR (Private Line Auto Ring-down)
- FXS/FXO
  - Pin Assignment
  - Ring Cadence/Frequency
  - Polarity Inverse Detect/Generation
  - Caller ID Detect/Generation
- E&M
  - Pin Assignment E1/T1
- E1/T1
  - Pin Assignment

# Настройка голосовых интерфейсов

- Общие настройки (1/4) -

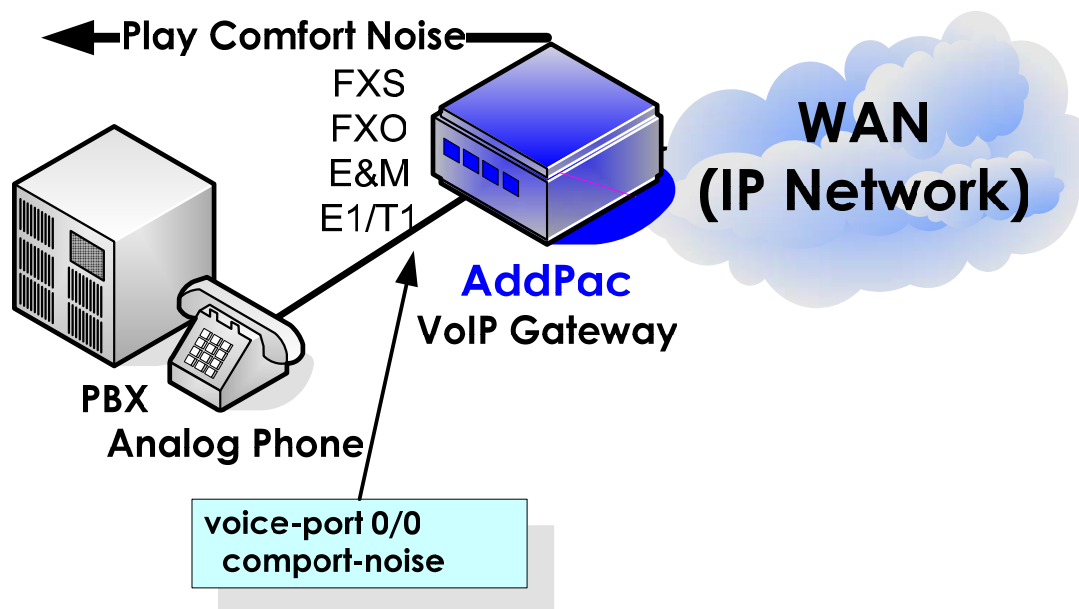
## Усиление на голосовых портах



# Настройка голосовых интерфейсов

- Общие настройки (2/4) -

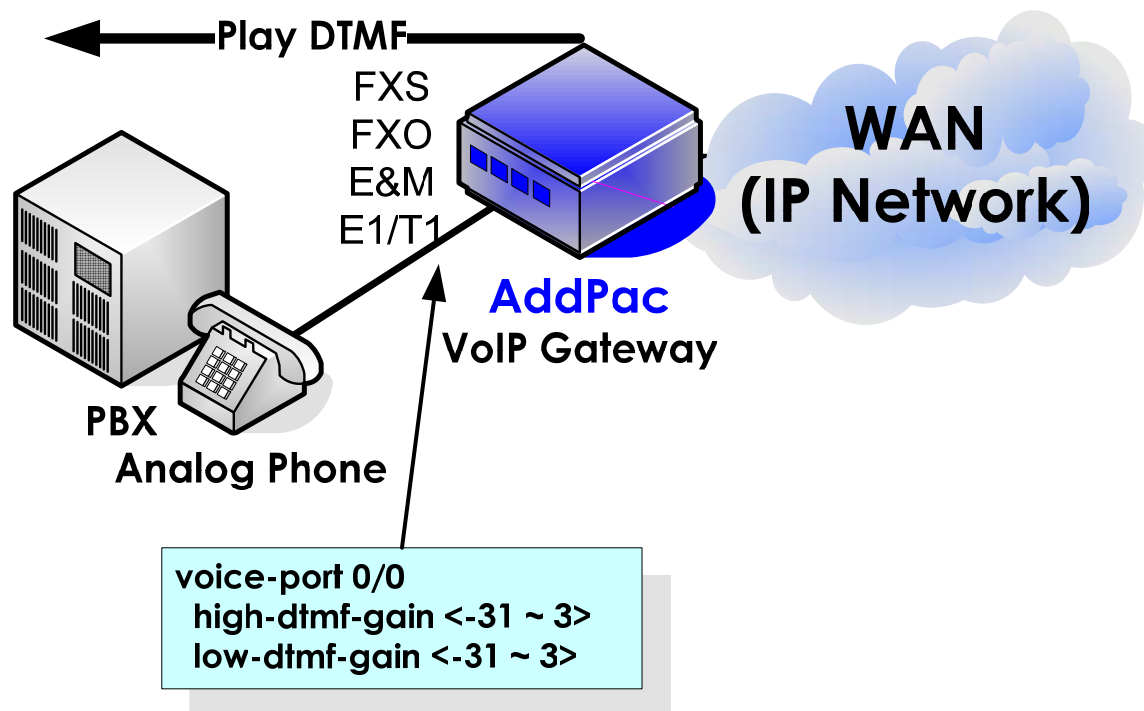
## Генерация комфортного шума



# Настройка голосовых интерфейсов

- Общие настройки (3/4) -

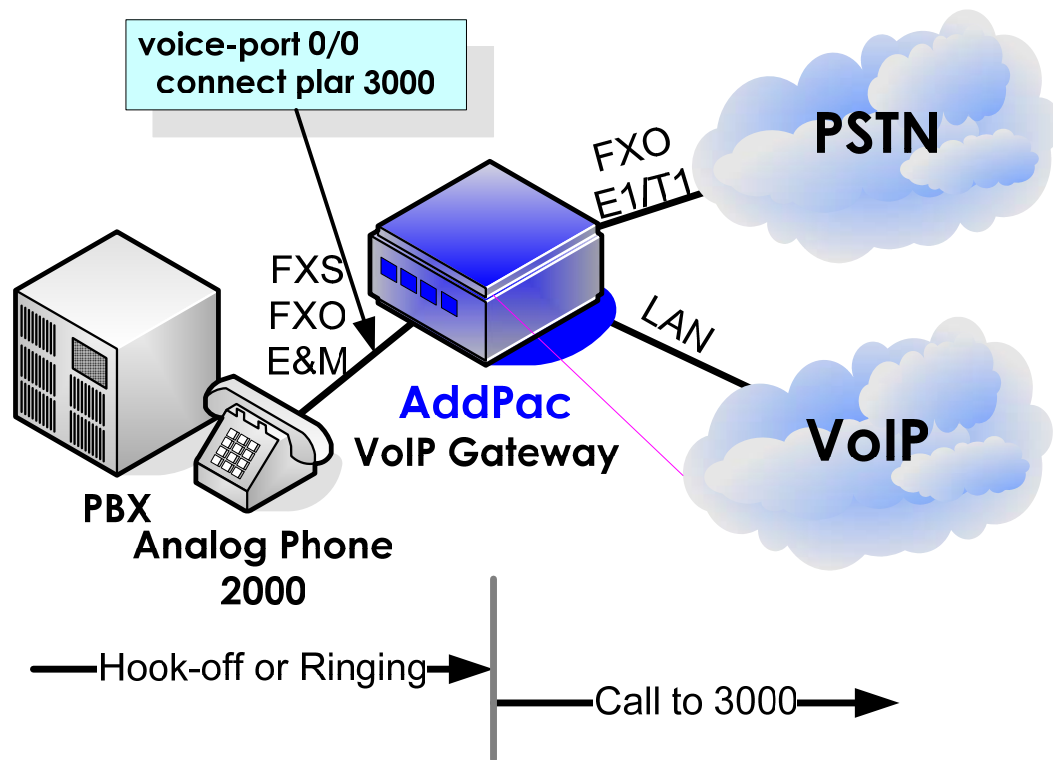
## Усиление DTMF сигналов



# Настройка голосовых интерфейсов

- Общие настройки (4/4) -

PLAR(Режим частной линии)

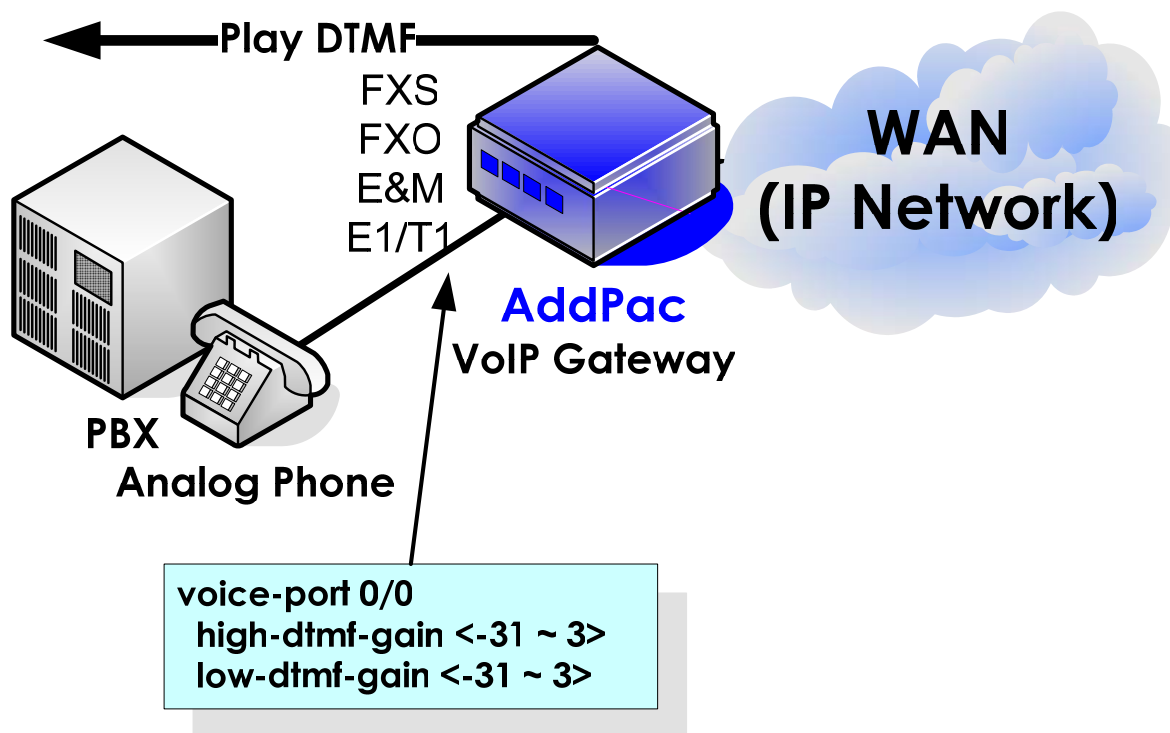




# Настройка голосовых интерфейсов

## - FXS/FXO (1/3) -

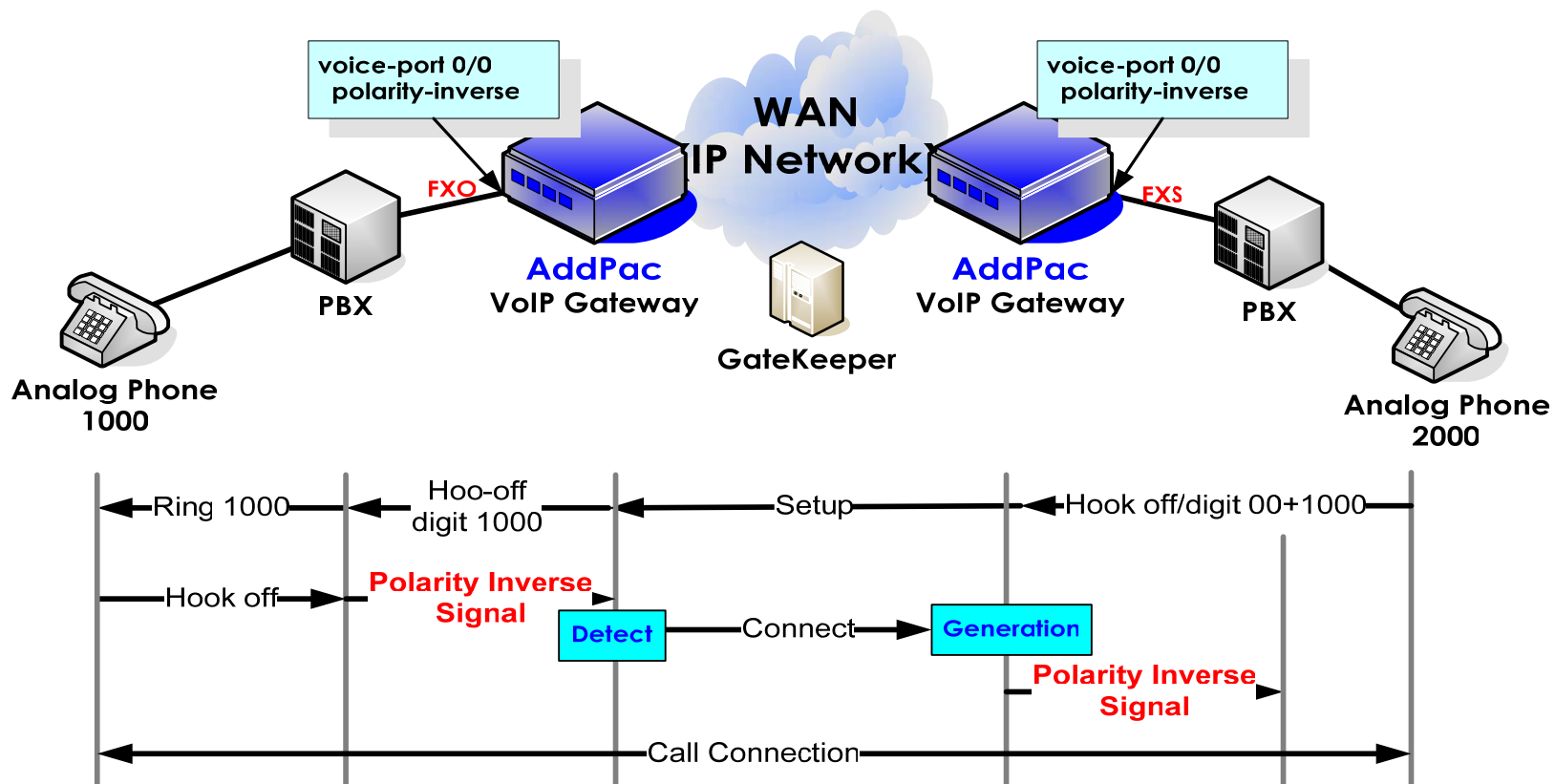
Настройка длительности и частоты вызывного сигнала (только FXS)



# Настройка голосовых интерфейсов

## - FXS/FXO (2/3) -

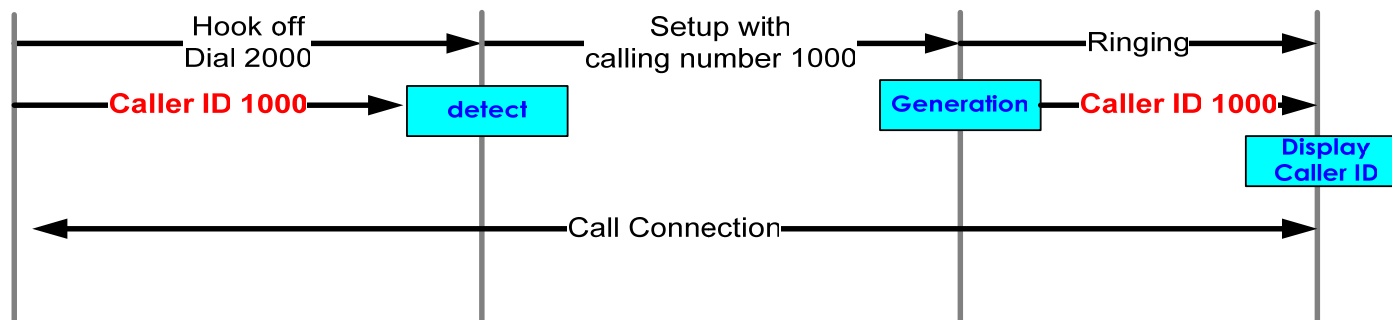
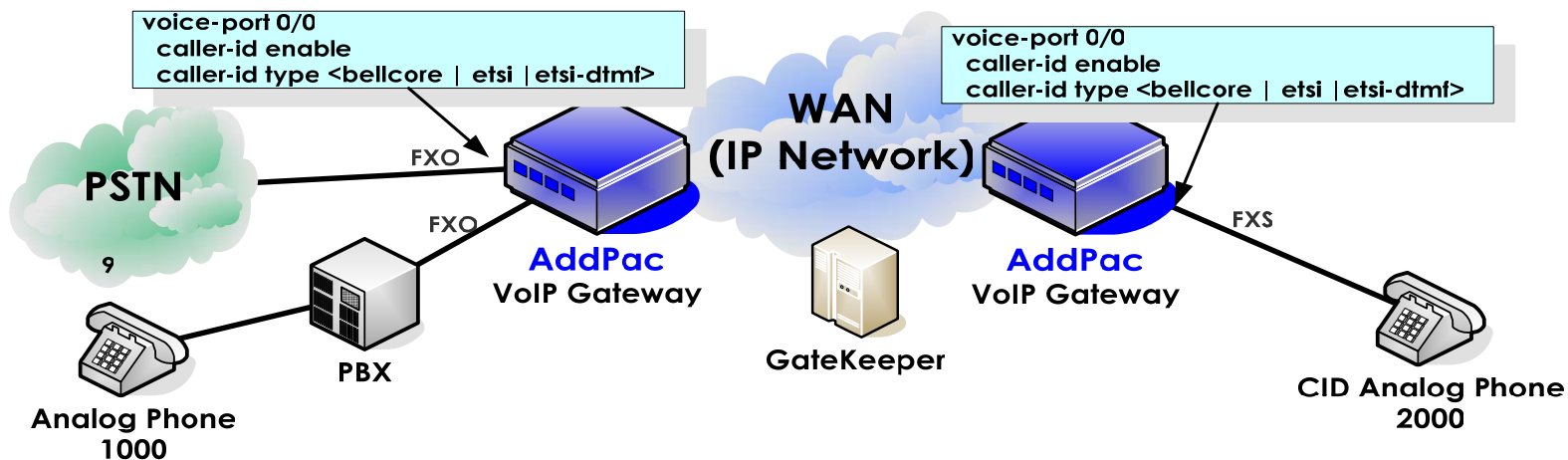
Смена полярности (Polarity Inverse) Определение (FXO) / Генерация (FXS)



# Настройка голосовых интерфейсов

## - FXS/FXO (3/3) -

### Caller ID Определение (FXO) / Генерация (FXS)



# Настройка голосовых интерфейсов

- E1/T1 -

## Общие команды для E1/T1

### ISDN-PRI

```
!  
controller e1(t1) 0/0  
signalling-type isdn  
channel-group timeslots <1-31> <0-?>  
isdn protocol-emulate <network|user>  
Out-boddle  
  
!  
voice-port 0/0  
! E1(t1)  
    compand-type u-law  
!  
....  
....  
HO# show controller 0/0  
Controller E1 slot(0)/port(0)  
    T1 Link is UP  
        No Alarm detected.  
        Applique type is Channelized  
.....  
.....
```

### R2/DTMF

```
!  
controller e1(t1) 0/0  
signalling-type <r2 | dtmf>  
channel-group timeslots <1-31> <0-?>  
R2 get callid <R2 MFC only>  
Out-boddle  
  
!  
voice-port 0/0  
! E1(t1)  
    compand-type u-law  
!  
....  
....  
HO# show controller 0/0  
Controller T1 slot(0)/port(0)  
    T1 Link is UP  
        No Alarm detected.  
        Applique type is Channelized  
.....  
.....
```

## Глава 2 Основные и расширенные настройки

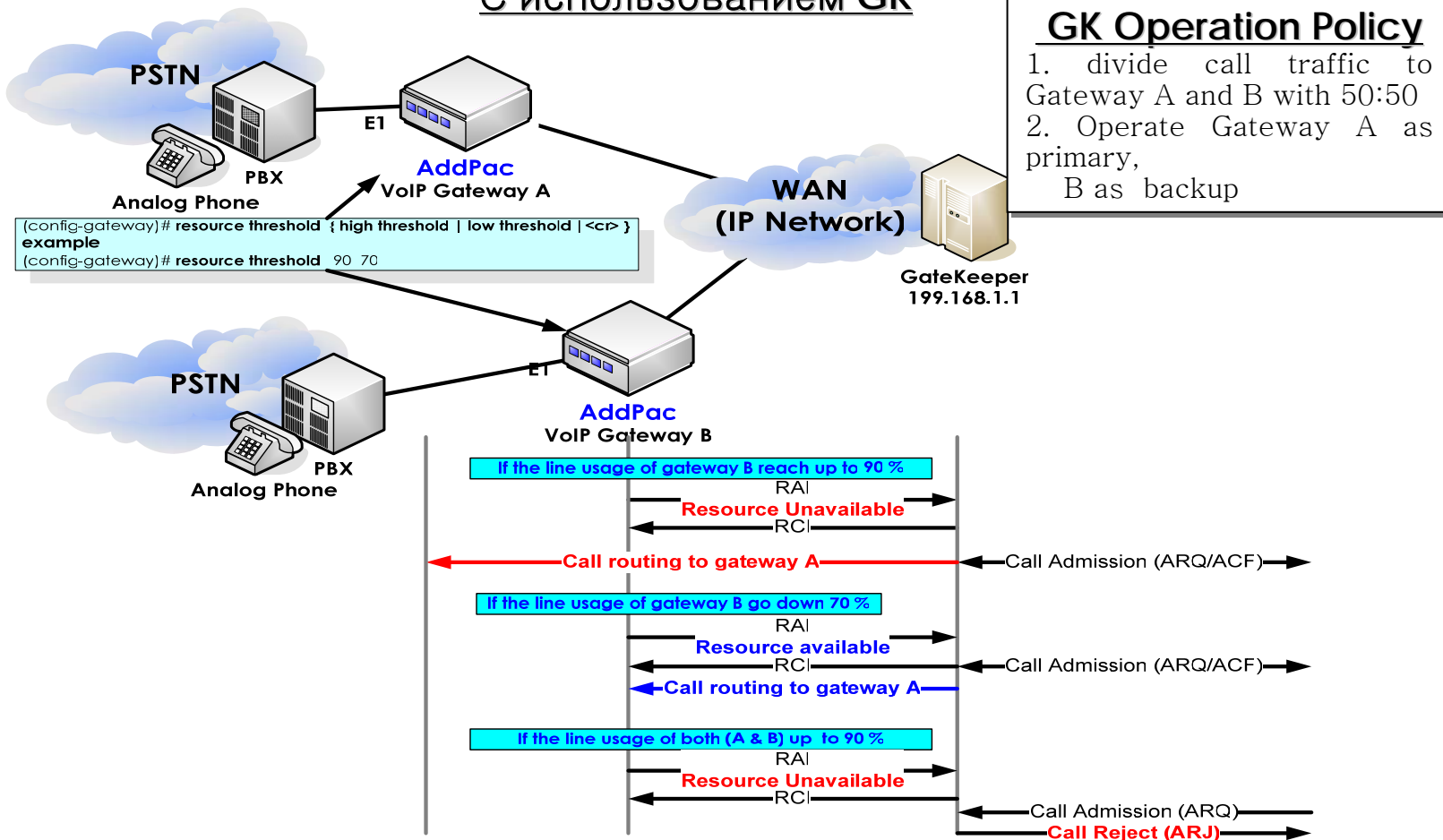
### Настройка оборудования

- Резервирование маршрутизации вызовов
- Настройка политик для VoIP сетей низкого качества
- План нумерации
- Резервирование линии с использованием функции "busyout"
- Преобразование номера
- Решение проблем "зависанием" FXO порта

# Основные и расширенные настройки

## - Резервирование маршрутизации вызовов (1/2) -

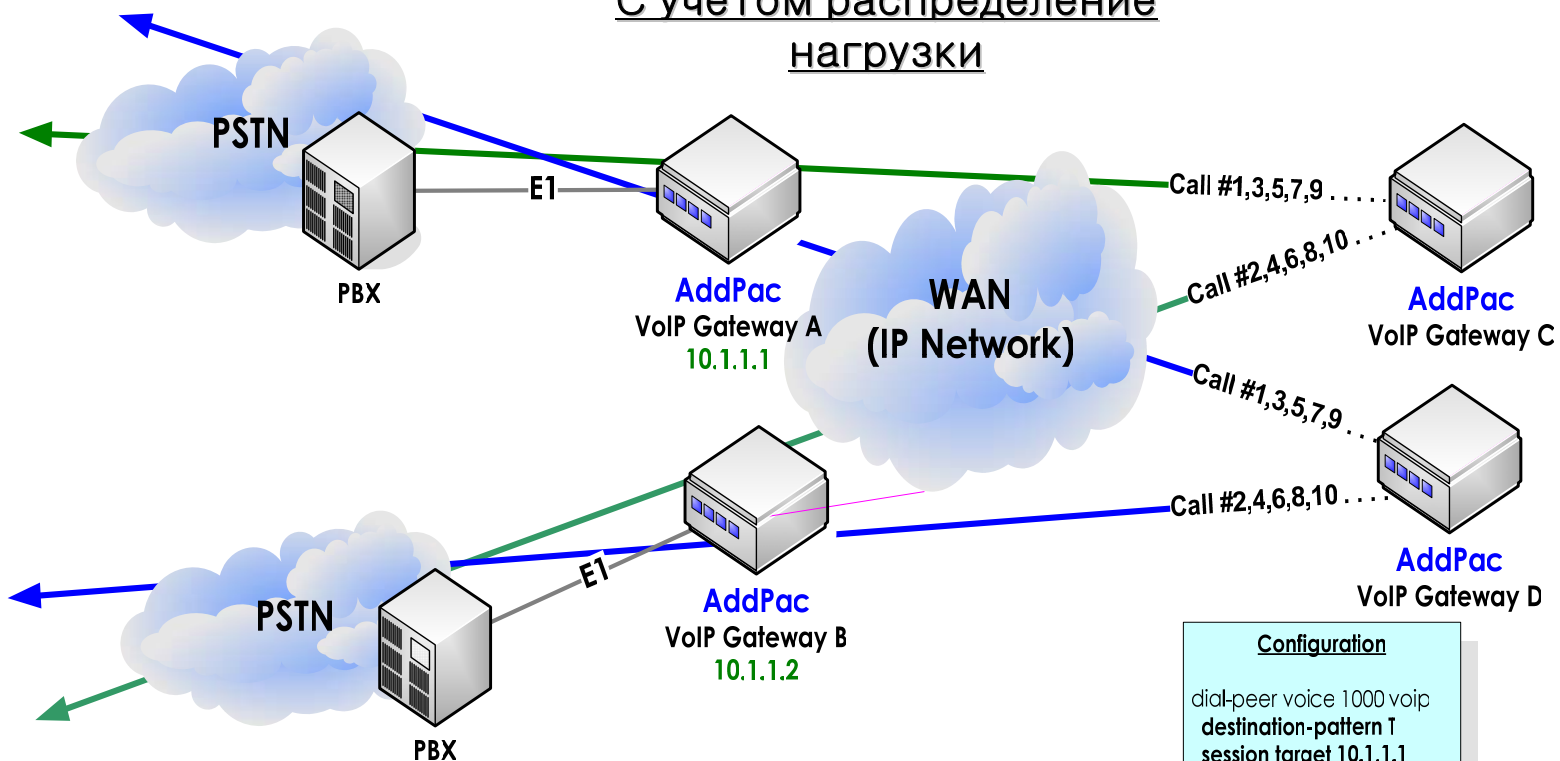
### С использованием GK



# Основные и расширенные настройки

- Резервирование маршрутизации вызовов (2/2) -

С учетом распределение нагрузки

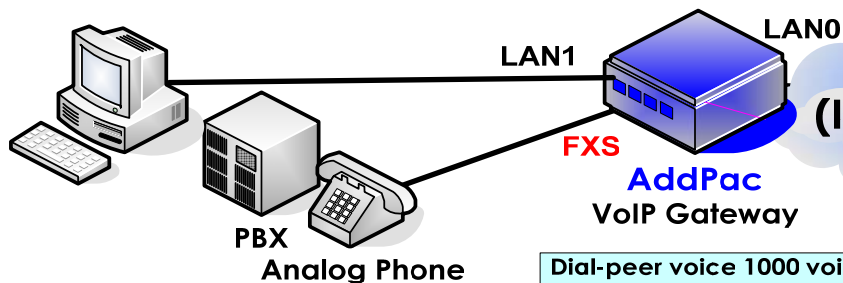


```
Configuration  
dial-peer voice 1000 voip  
destination-pattern T  
session target 10.1.1.1  
preference 1  
dial-peer voice 1000 voip  
destination-pattern T  
session target 10.1.1.2  
preference 1
```

# Основные и расширенные настройки

- Настройка политик для VoIP сетей низкого качества (1/2) -

## Обеспечение требуемого качества



## Потеря пакетов

Redundant RTP

Задержка при передаче  
Max-frames

Построение очередей  
qos-control

Sequence #4 Sequence #3 Sequence #3 Sequence #2 Sequence #2 Sequence #1

Voice service voip  
max-frame <g711 | g726 | g7231 | g729 >

Sequence #6 Sequence #5 Sequence #4 Sequence #3 Sequence #2 Sequence #1

Interface ether 0.0  
qos-control <48 ~ 4096 kbps> <50~2000 pps>

TCP/UDP#2

RTP#2

TCP/UDP#1

RTP #1

TCP/UDP#2

Priority Control

TCP/IP #1

RTP#2

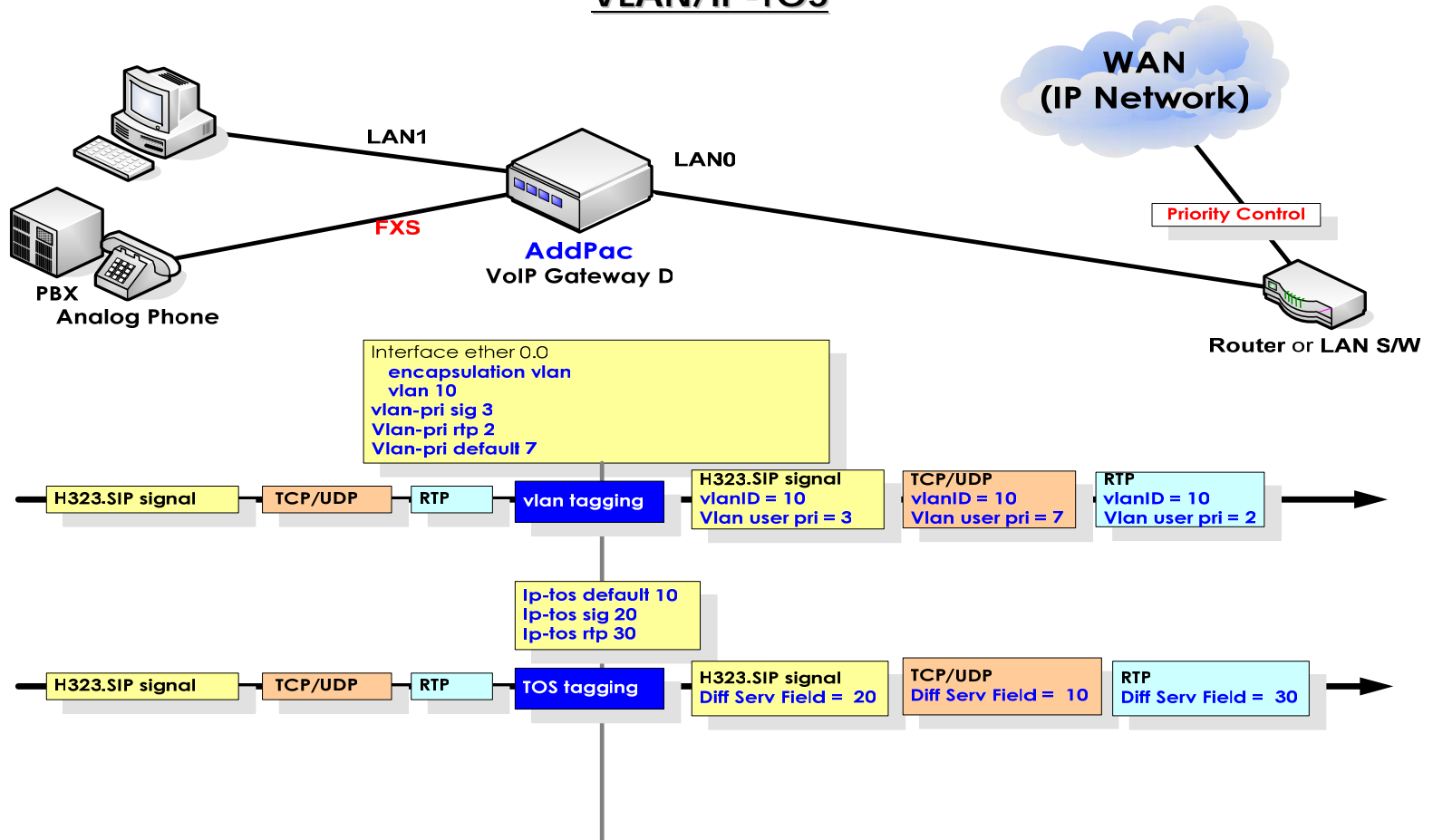
RTP #1



# Основные и расширенные настройки

## - Настройка политик для VoIP сетей низкого качества (2/2) -

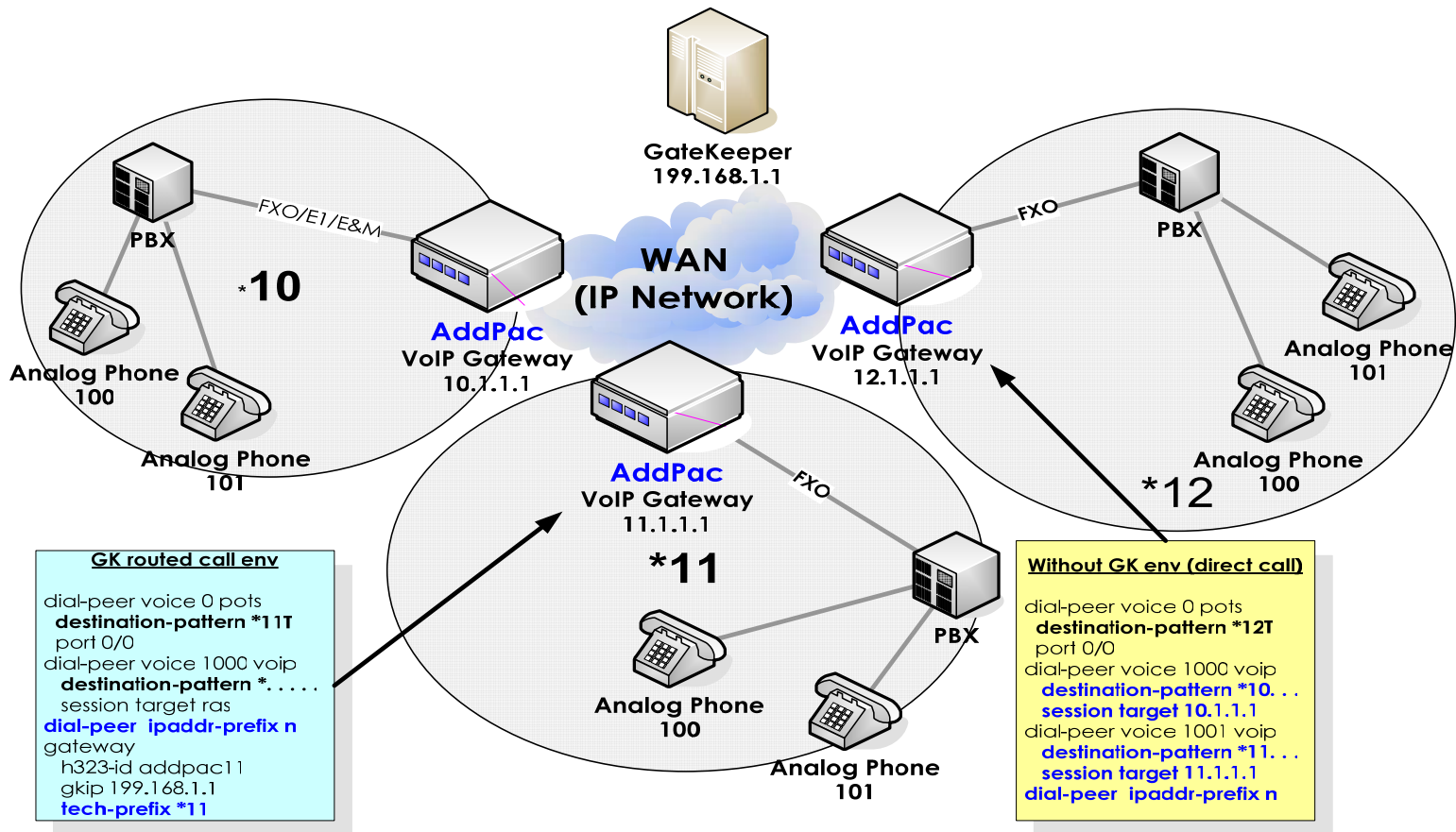
### VLAN/IP-TOS



# Основные и расширенные настройки

- План нумерации (1/2) -

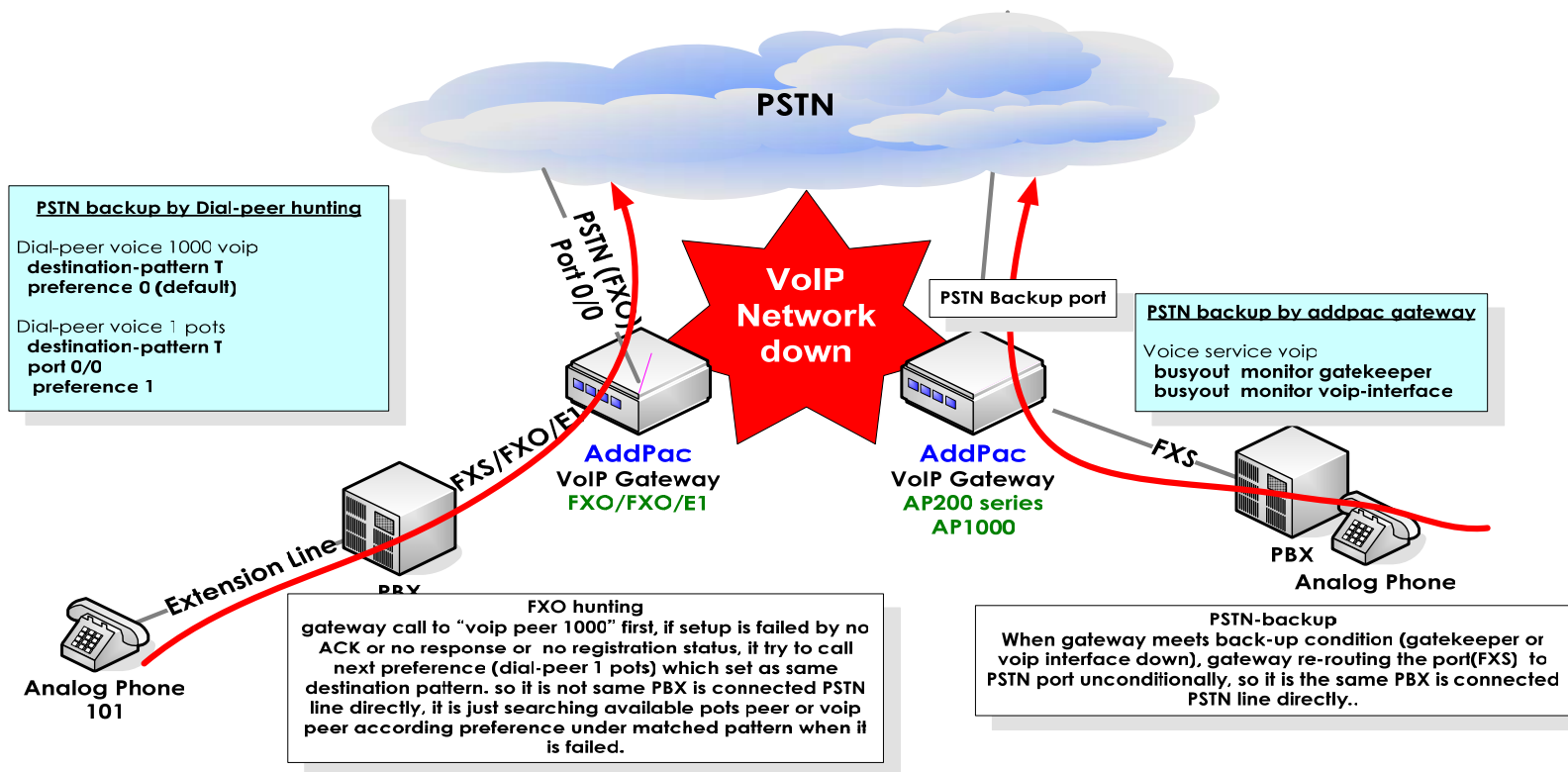
## Внутренний план нумерации



# Основные и расширенные настройки

## - План нумерации (2/2) -

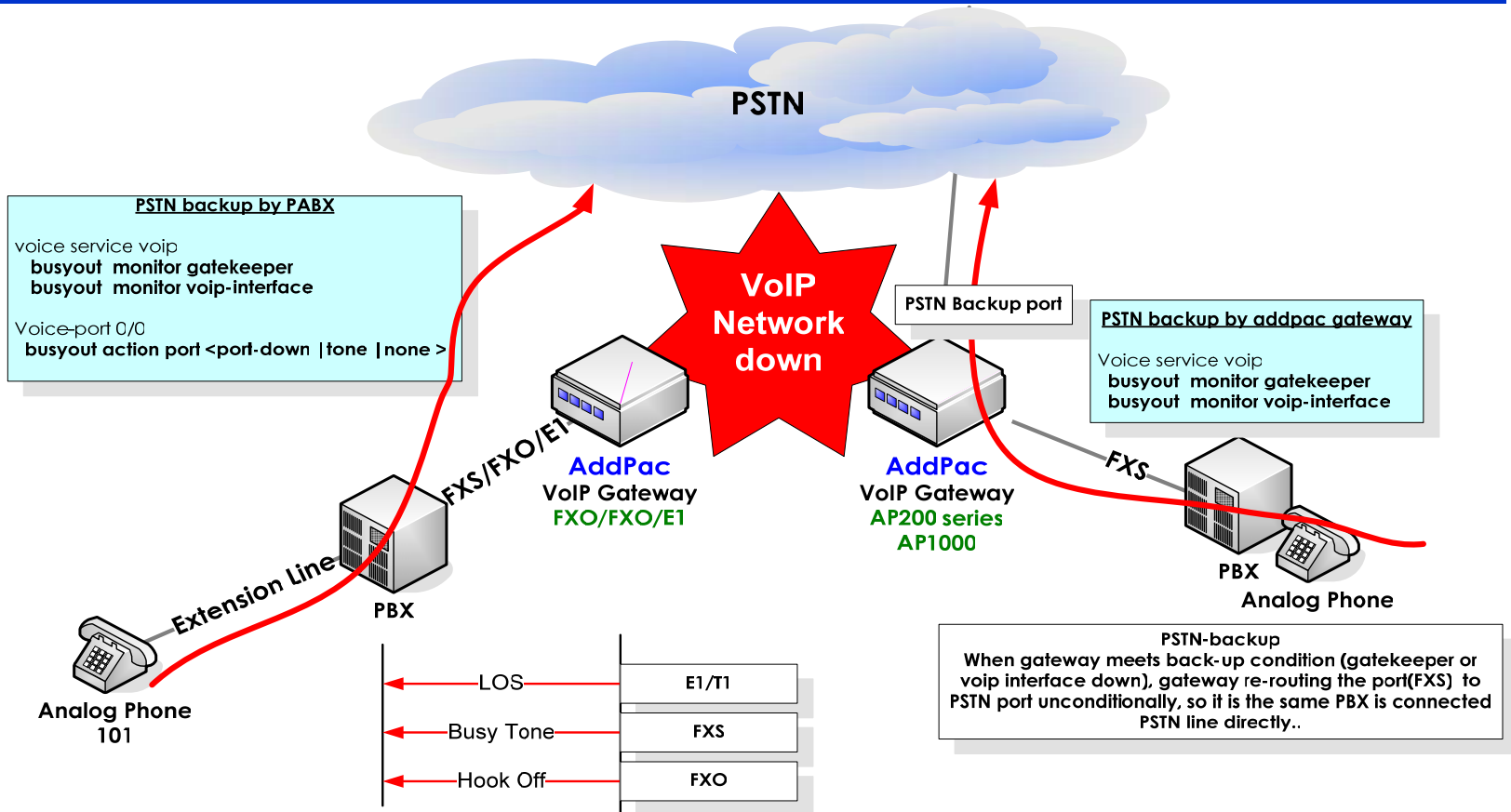
### Терминация одного направления на нескольких операторах



### The Difference between PSTN Backup and FXO hunting

# Основные и расширенные настройки

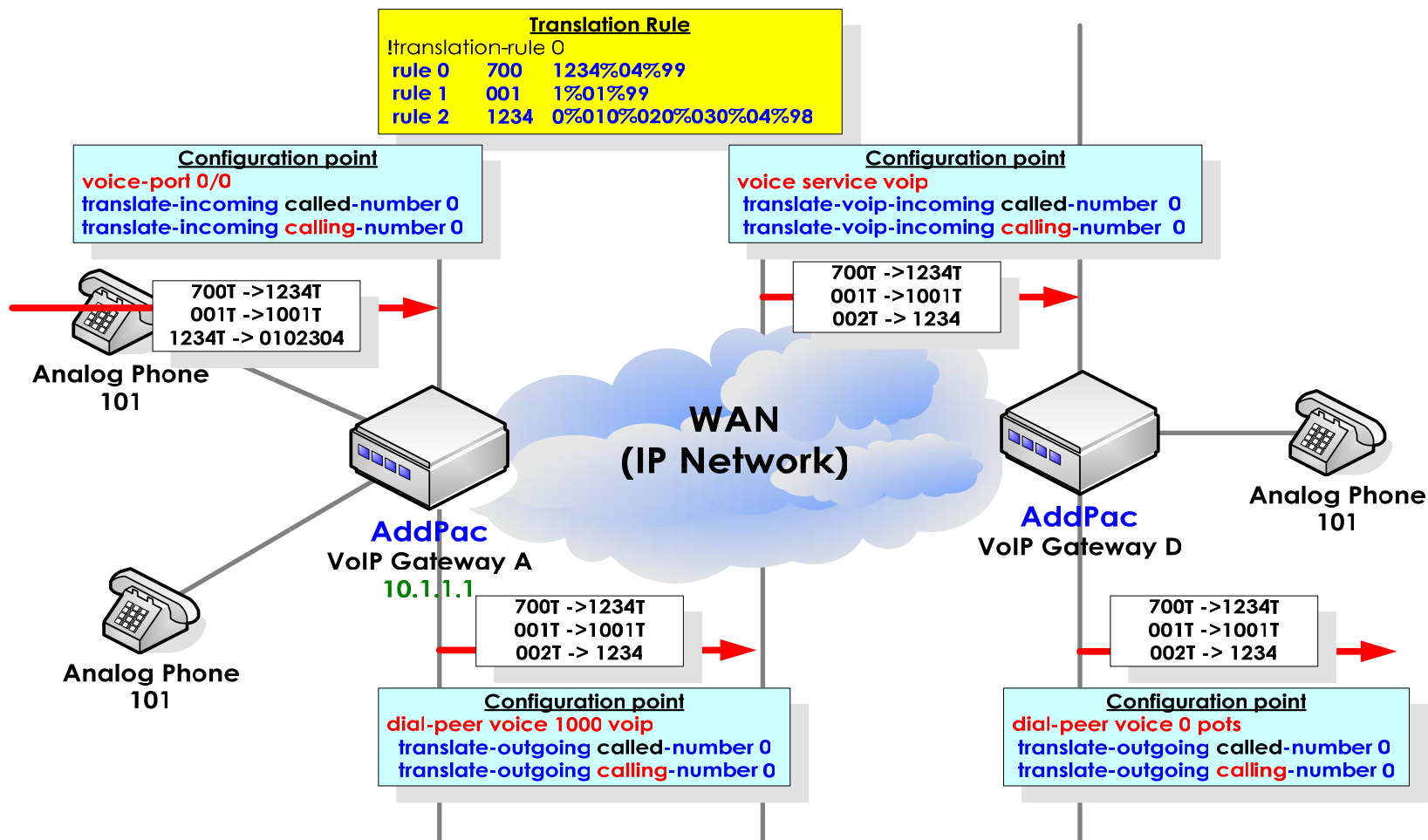
- Резервирование линии с использованием функции "busyout" -



## PSTN Backup by Busyout Action through PABX

# Основные и расширенные настройки

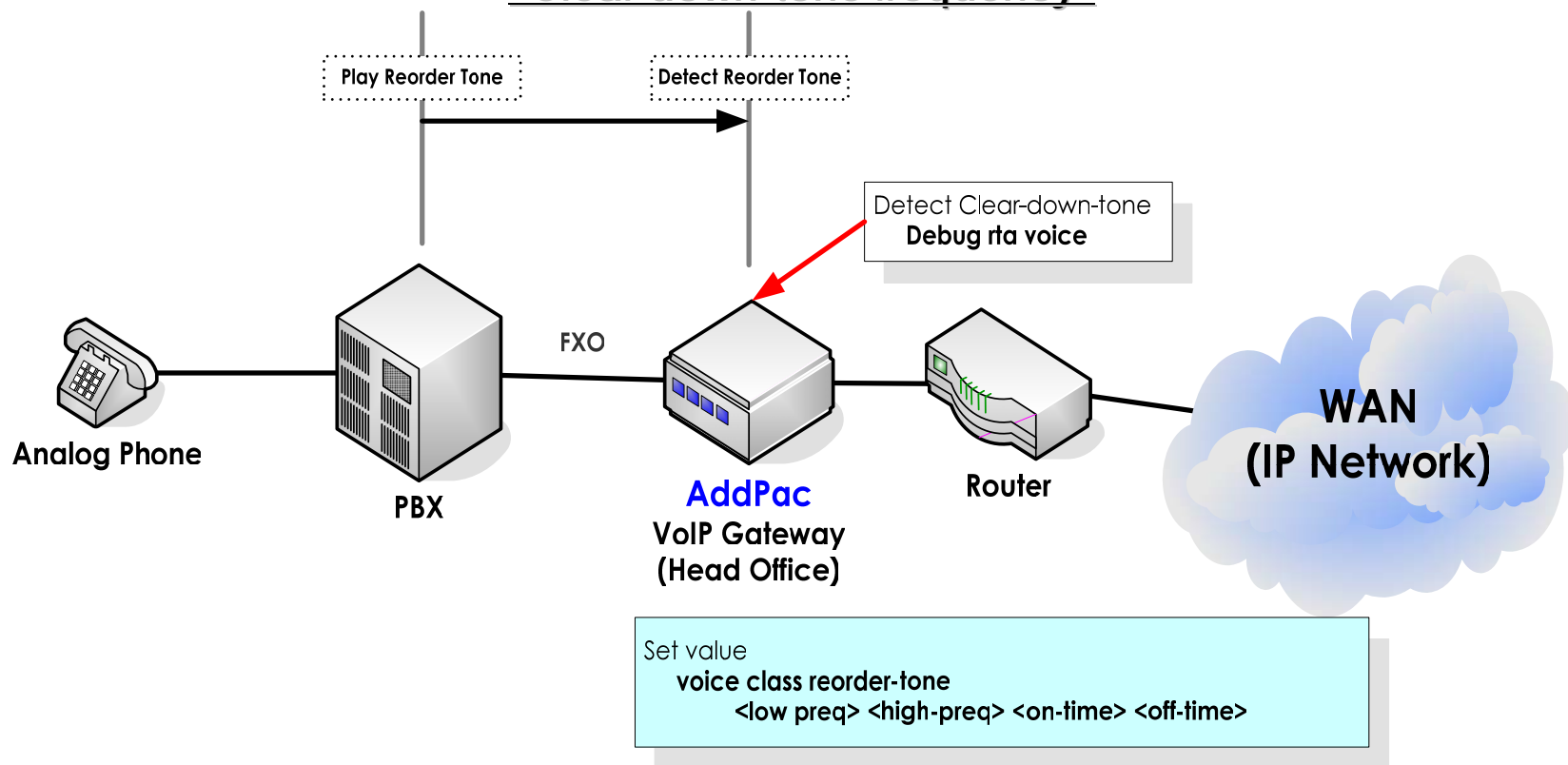
- Преобразование номера -



# Основные и расширенные настройки

- Решение проблем “зависанием” FXO порта (1/4) -

Освобождение FXO порта с использованием функции определения  
“Clear down-tone frequency”



# Основные и расширенные настройки

## - Решение проблем "зависанием" FXO порта (2/4) -

### Освобождение FXO порта с использованием функции определения сигнала "занято" (1/2)

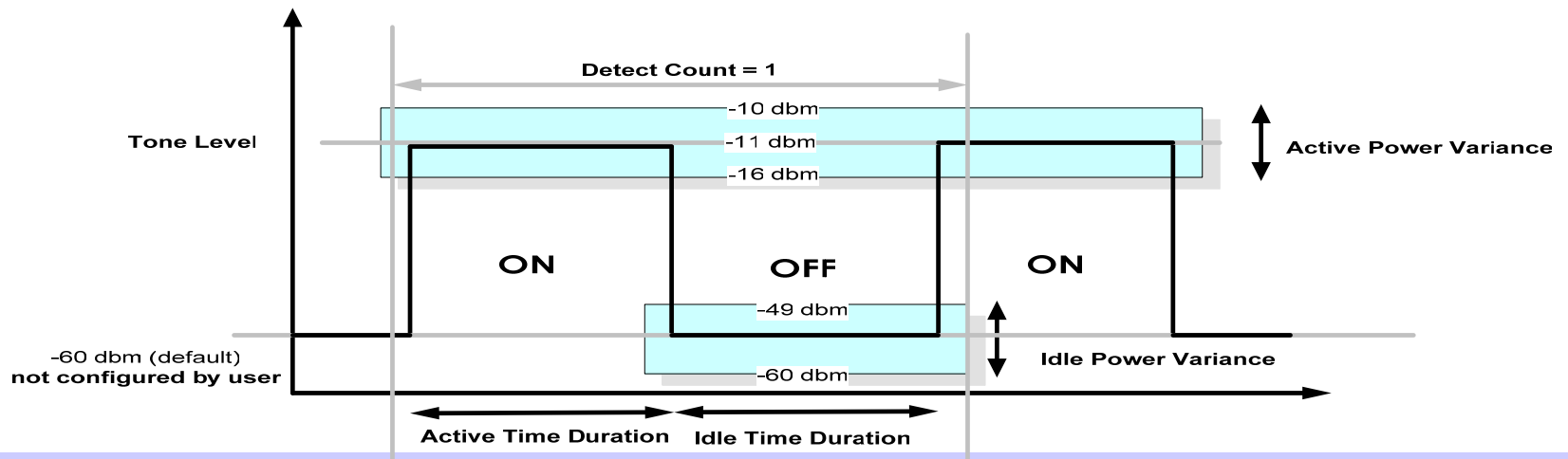
```

(Example (In case of codec = g7231))
Codec=G711,G729 (10msec * count), G7231 (30msec * count)
# debug rta voice
Make PABX play clear-down-tone by hook-on the phone which connected extension line.
8 18 18 17 17 17 17 17 17 18 18 18 18 18 18 14 10 12 11 11 12 10 12 11 11 12 10 12 11 11 12 10 12 11 11 12 10 12 11
11 16 49 58 56 57 54 58 56 53 56 57 56 55 57 56 57 55 56 55 57 55 57 55 57 55 57 55 15 10 12 11 11 12 10 12 11 11 12
10 12 11 11 12 10 12 11 11 12 10 12 11 11 16 50 57 55 57 57 57 56 57 56 57 57 57 55 56 56 56 54 57 55 58 56 57 55 58 15 10 12 11 11
12 10 12 11 11 12 10 12 11 11 12 11 12 11 11 12 10 12 11 11 16 50 56 55 56 56 57 56 57 56 57 56 58 56 57 56 57 54 57 55 57 56 57 54
58 15 10 12 11 11 12 10 12 11 11 12 10 12 11 11 12 10 12 11 11 12 10 12 11 11

```

Calculation

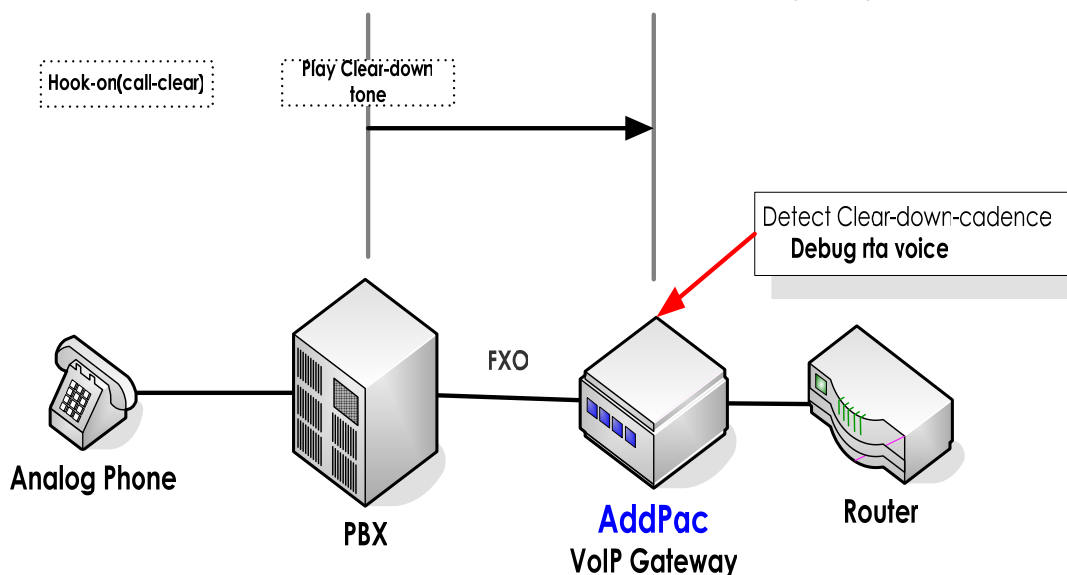
- count of Tone Level (-10 ~ -16dbm) = 25
- Active Time Duration (25 \* 30ms) = 750ms, if codec is g711 or g729, it will be codec 250ms (25 \* 10ms)
- count of Idle level (-49 ~ -60dbm) = 25
- Idle Time Duration (25 \* 30ms) = 750ms, if codec is g711 or g729, it will be codec 250ms (25 \* 10ms)
- Tone Level = -11
- Active Power Variance = 5 (-6 ~ 16dbm)
- Idle Power Variance = 11 (-49 ~ -60)
- Idle Tone Level is set as -60 dbm internally, so it was calculated as (11 = (-60(Min)) - (49(Max)) ).



# Основные и расширенные настройки

- Решение проблем "зависанием" FXO порта (3/4) -

## Освобождение FXO порта с использованием функции определения сигнала "занято" (2/2)



Set the value which is detected by debugging

```
contig  
voice class clear-down-cadence <detect-counter> <tone-level> <active-time-duration> <idle-time-duration> <active-power-duration> <idle-power-duration>
```



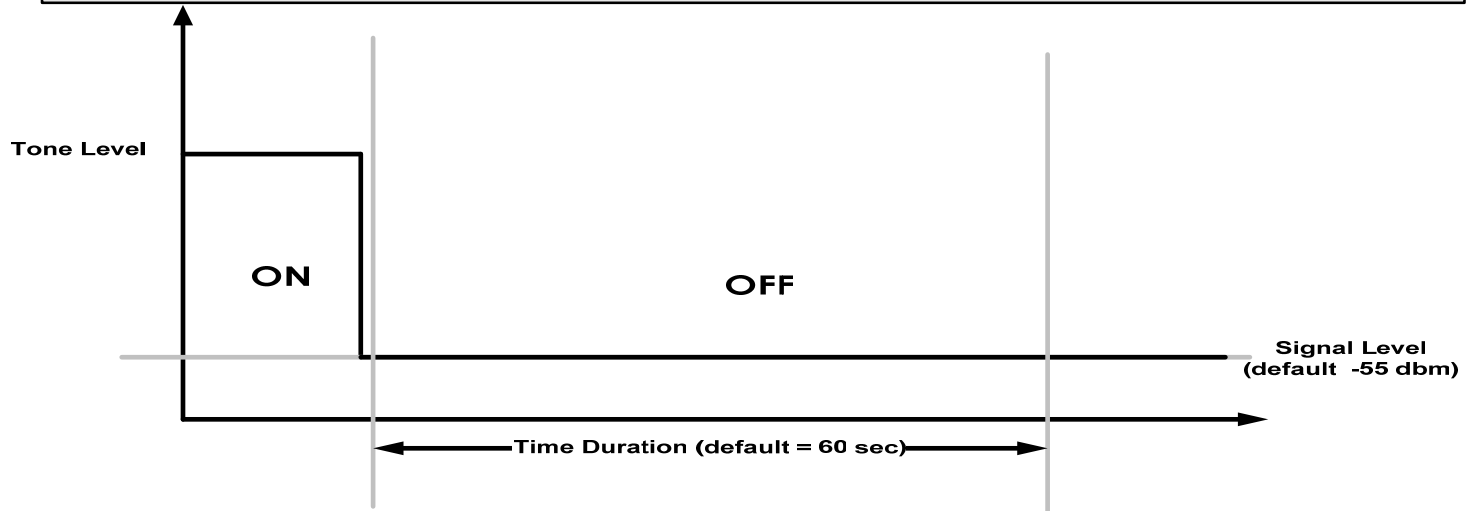
# Основные и расширенные настройки

## - Решение проблем "зависанием" FXO порта (4/4) -

### Освобождение FXO порта с использованием функции определения "тишины"

```
(Example (In case of codec = g7231))  
Codec=G711,G729 (10msec * count), G7231 (30msec * count )  
  
# debug rta voice  
Make PABX play clear-down-tone by hook-on the phone which connected extension line.  
18 18 18 17 17 17 17 17 17 18 18 18 18 18 18 14 49 58 56 57 54 58 56 53 56 57 56 56 55 57 56 57 55 56 55 57 55 57 55  
57 55 49 58 56 57 54 58 56 53 56 57 56 56 55 57 56 57 55 56 55 57 55 57 55 49 58 56 57 54 58 56 53 56  
57 56 56 55 57 56 57 55 56 55 57 55 57 55 49 58 56 57 54 58 56 53 56 57 56 56 55 57 56 57 55 56 55 57  
55 57 55 57 55 49 58 56 57 54 58 56 53 56 57 56 56 55 57 56 57 55 56 55 57 55 57 55 49 58 56 57 54 58  
56 53 56 57 56 56 55 57 56 57 55 56 55 57 55 57 55 49 58 56 57 54 58 56 53 56 57 56 56 55 57 56 57 55  
56 55 57 55 57 55 57 55
```

Calculation  
Tone Level = -14 ~ -18 dbm  
Time Duration = 30 sec  
Signal Level = -49 dbm



# Глава 3 Диагностика

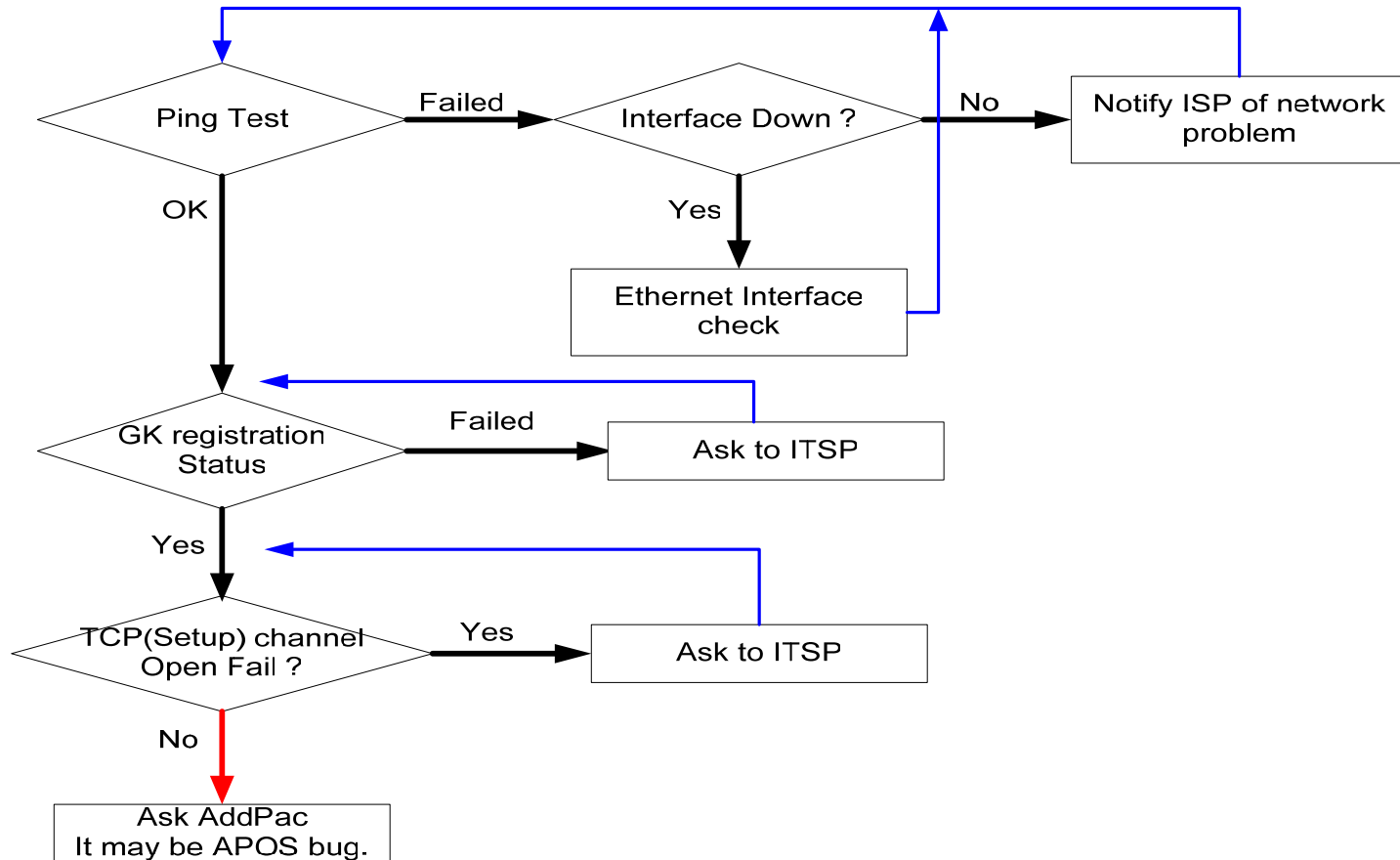
## Поиск неисправности

- Алгоритм прохождения звонка
- Команды отладки
- Трассировка

# Диагностика

## - VoIP сеть или GK (1/3) -

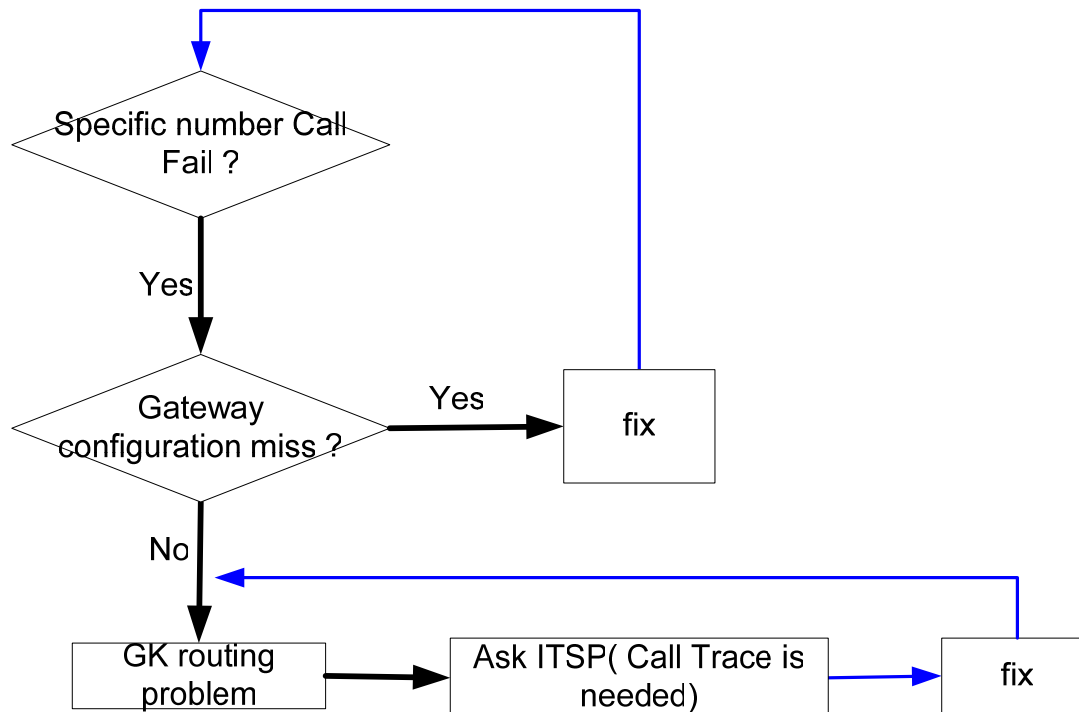
Резервирование телефонной линии через порт FXO или PSTN backup после воспроизведения подсказки об ошибке сетевого соединения



# Диагностика

- VoIP сеть или GK (2/3) -

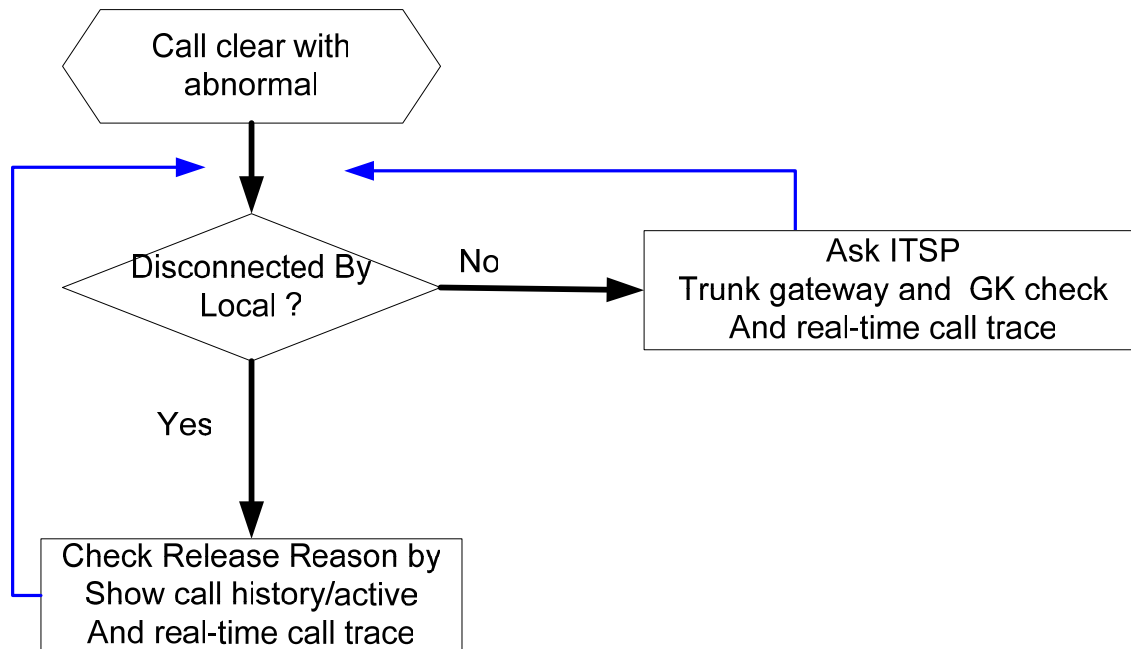
## Непрозвон определенного номера



# Диагностика

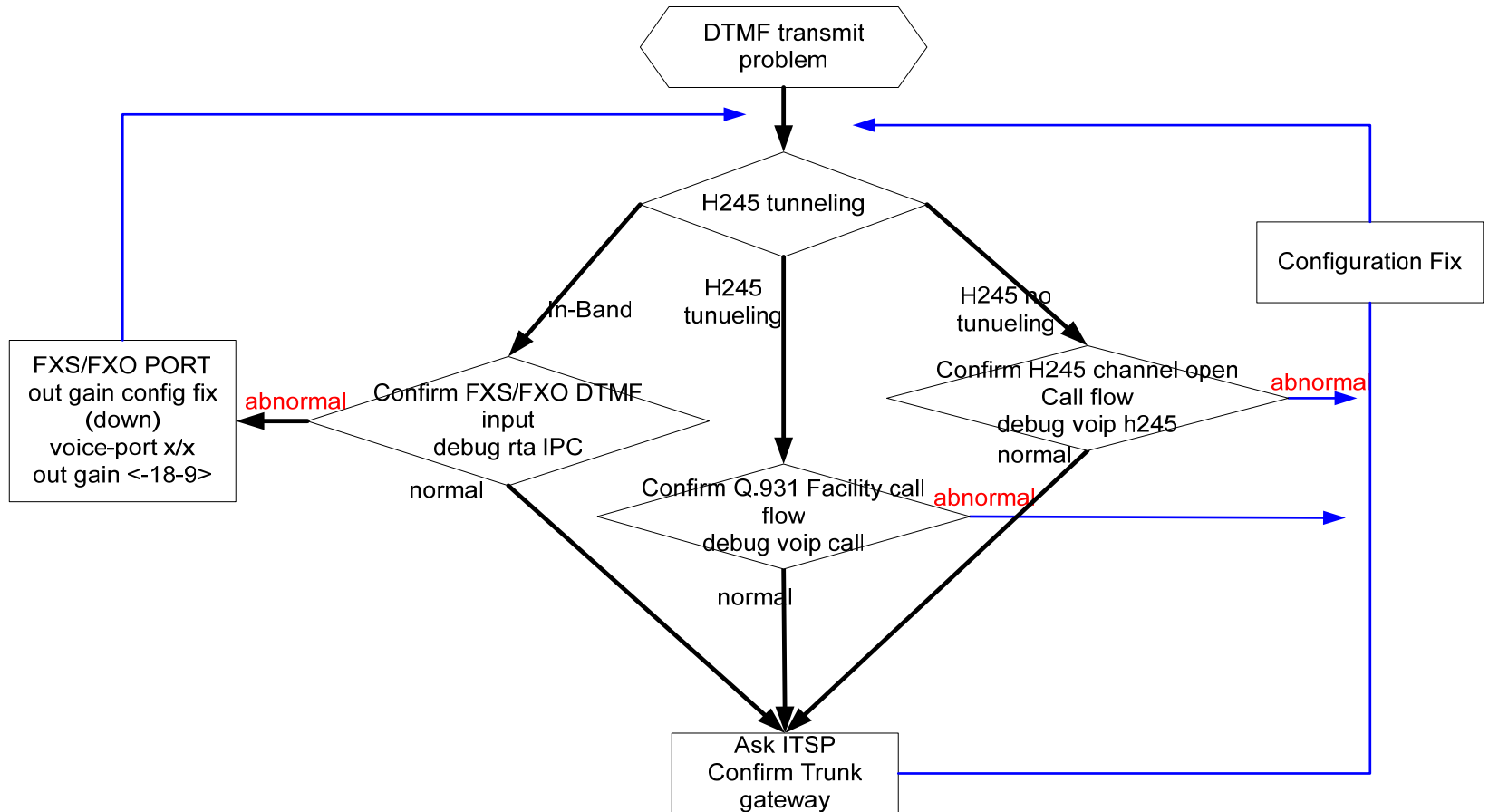
- VoIP сеть или GK (3/3) -

Невозможность установления соединения  
или завершение соединения с ошибкой



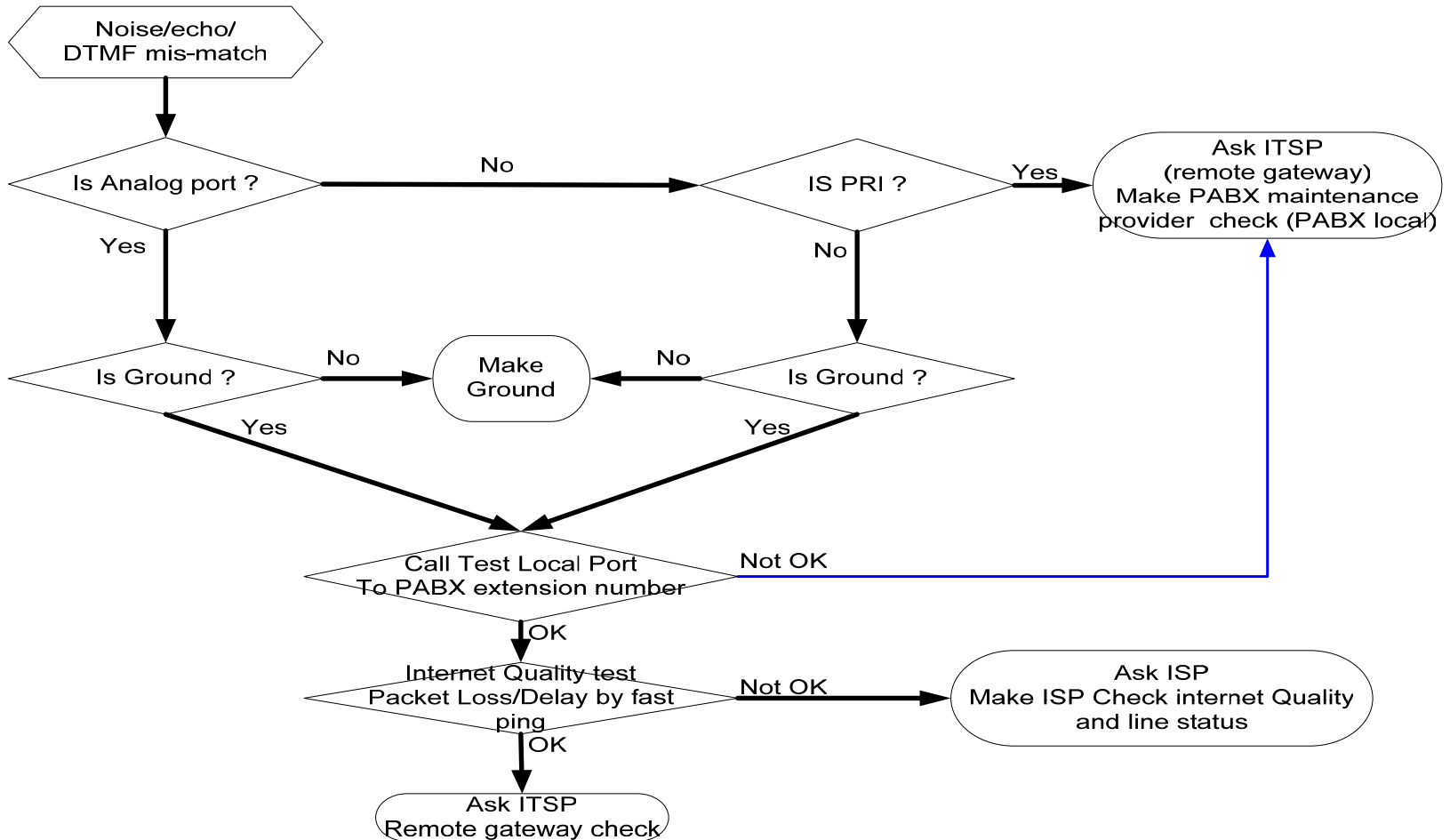
# Диагностика

- Передача и определение сигналов DTMF -

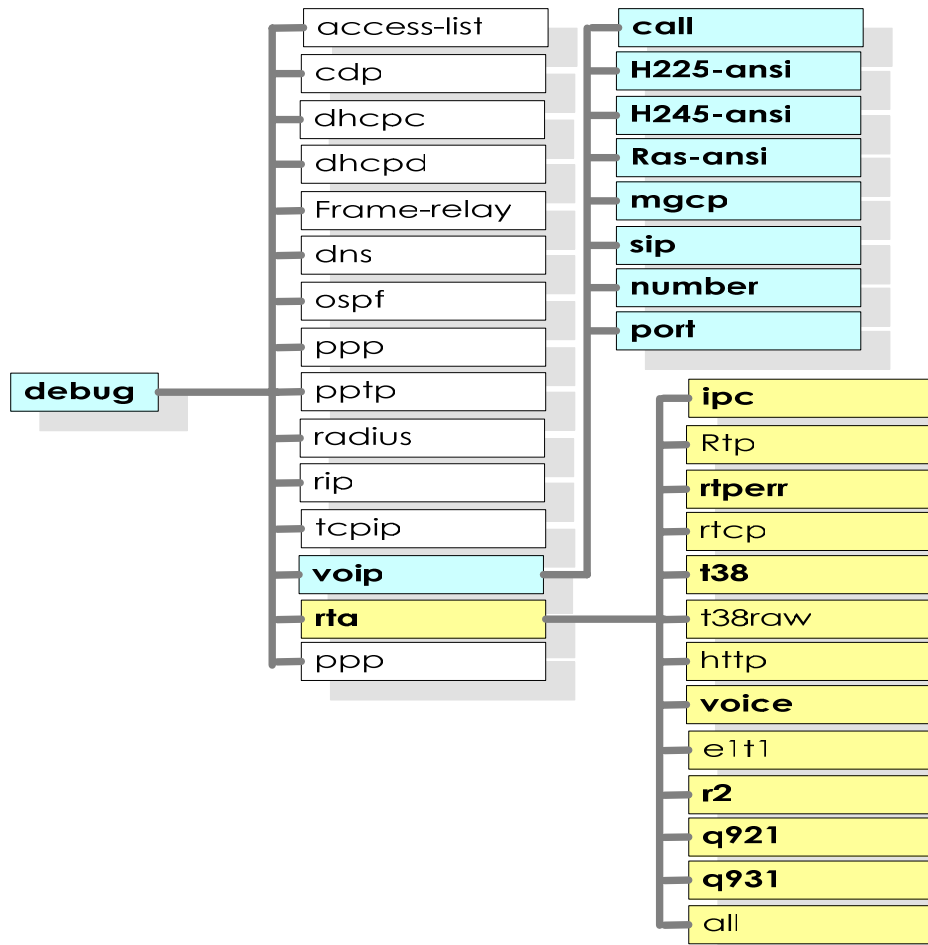


# Диагностика

- Качество голоса -



# Команды отладки



Переключение отладки  
на текущую консоль  
**(config)# debug-port**

## Пример

```
AP200# debug voip call
AP200# config
Enter configuration commands,
one per line. End with CNTL/Z
AP200(config)# debug-port
AP200(config)# 4 <CEP
000000> : Call Received
5 <CEP 000000> : Call
Initiated : calledNumber()
callerInfo() crv(0) total(0)
6 <Call 286> :
***** Call Created
status(InitiatedByFXS)
*****
*
7 <CEP 000000> : Call
id(cc47e640-6a2b-67ca-8183-
0002a400380d) callNum(286)
8 <Call 286>
```



# Трассировка

- Отладка протокола RAS кратко/детально (1/2) -

```
AP200#
AP200# debug voip call
AP200(config-gateway)# register
6 <GK 0> : Try registration to All candiated GKs exclude() exclusi
ve()
7 <Gk 0> : Try registration to gk host(172.19.1.248) port(1719)
8 <GK 0> : Send RRQ.
AP200(config-gateway)# 9 <GK 0> : Received RCF from 'addpa
c-private-gk1'.
10 <GK 0> : Success registration to GK host(172.19.1.248) port
(1719)
```

```
AP200# debug voip ras
AP200(config-gateway)# regis
<> PDU Encoding ...
value RasMessage ::= registrationRequest :
{
  requestSeqNum 1,
  protocolIdentifier { 0 0 8 2250 0 2 },
  discoveryComplete FALSE,
  callSignalAddress
  {
    ipAddress :
    {
      ip 'AC1301C8'H,
      port 1720
    }
  },
  rasAddress
  {
    ipAddress :
    {
      ip 'AC1301C8'H,
      port 22000
    }
  },
  terminalType
  {
    gateway
    {
  },
  mc FALSE,
```

# Трассировка

## - Отладка протокола RAS кратко/детально (2/2)-

```
undefinedNode FALSE
},
terminalAlias
{
  h323-ID : "jykim-2000",
  e164 : "2000"
},
endpointVendor
{
  vendor
  {
    t35CountryCode 97,
    t35Extension 0,
    manufacturerCode 22
  },
  productId '41646450616320566F4950'H,
  versionId '382E3130'H
},
timeToLive 60,
keepAlive FALSE,
willSupplyUIEs FALSE
}
1088942155 : Sending RAS PDU to (172.19.1.248:1719) from 22000
0e 80 00 00 06 00 08 91 4a 00 02 00 01 00 ac 13 .....J.....
01 c8 06 b8 01 00 ac 13 01 c8 55 f0 08 00 02 40 .....U....@
09 00 6a 00 79 00 6b 00 69 00 6d 00 2d 00 32 00 ..j.y.k.i.m.-.2.
30 00 30 00 30 01 80 53 33 60 61 00 00 16 0a 41 0.0.0..S3'a...A
64 64 50 61 63 20 56 6f 49 50 03 38 2e 31 30 0e ddPac VoIP.8.10.
8a 02 00 3b 01 00 01 00
.....
```

```
AP200(config-gateway)# <> RasMessage Decoding ... - Buffer(size:119)
value RasMessage ::= registrationConfirm :
{
  requestSeqNum 1,
  protocolIdentifier { 0 0 8 2250 0 2 },
  callSignalAddress
  {
    ipAddress :
    {
      ip 'AC1301C8'H,
      port 1720
    }
  },
  terminalAlias
  {
    h323-ID : "jykim-2000",
    e164 : "2000"
  },
  gatekeeperIdentifier "addpac-private-gk1",
  endpointIdentifier "40ae783c000081",
  timeToLive 60,
  willRespondToIRR FALSE
}
1088942155 : Received RAS PDU from (172.19.1.248:1719)
12 c0 00 00 06 00 08 91 4a 00 02 01 00 ac 13 01 .....J.....
c8 06 b8 02 40 09 00 6a 00 79 00 6b 00 69 00 6d ....@..j.y.k.i.m
00 2d 00 32 00 30 00 30 00 30 01 80 53 33 22 00 .-.2.0.0.0..S3".
61 00 64 00 64 00 70 00 61 00 63 00 2d 00 70 00 a.d.d.p.a.c.-.p.
72 00 69 00 76 00 61 00 74 00 65 00 2d 00 67 00 r.i.v.a.t.e.-.g.
.....
```

# Трассировка

- Установление соединения по протоколу H323 (кратко) (1/2)-

## AP200# debug voip call

```
AP200# 1 <CEP 000000> : Call Received
2 <CEP 000000> : Call Initiated : calledNumber() callerInfo() crv(0)
  total(0)
3 <Call 346> : ***** Call Created
  status(InitiatedByFXS) *****
*
4 <CEP 000000> : Call id(50f3e740-9c8f-bbcc-81cb-0002a400380d)
  callNum(346)
5 <Call 346> : MatchAllProcess After Sorted
  <0> id(4000) dest(...) prefer(0) selected(120)
  <1> id(1000) dest(T) prefer(0) selected(109)
6 <Call 346> : Initiate callee with dial-peer(...)
  status(CalleeDeterminedAll) id(50f3e74
0-9c8f-bbcc-81cb-0002a400380d)
7 <NetEP 346> : InitiateOutCall: calledNum(#2000) callingNum(2000)
  target(ras)
8 <NetEP 346> : DoCall: calledAddr(#2000@) callingAddr(2000)
9 <GK 346> : Send ARQ.
10 <GK 346> : Received ACF.
11 <H225 346> : Try signalling TCP connect (172.19.1.250:1720)
12 <H225 346> : Signalling TCP connect success (346)
13 <H323 346> : local capabilities.
  number of capabilities = 5
  1 : g7231A-6.3k
  2 : g729-8k
  3 : T.38
  4 : UserInput/basicString
  5 : UserInput/hookflash
14 <Q931 346> : Send SETUP
15 <Q931 346> : Received CALL PROCEEDING
```

```
16 <Chan 346> : Open - number(101) direction(receive)
  session(voice) codec(g7231A-6.3k)
  - Local : Data(23002) Cont(23003) Addr(172.19.1.200)
  - Remote : Data(23900) Cont(23901)
  DataAddr(172.19.1.250) ContAddr(172.19.1
.250)
17 <Q931 346> : Received PROGRESS
18 <Q931 346> : Received Progress Indicator : desc(8), coding(0),
  location(0)
19 <H245 346> : Send TCS request.
20 <Q931 346> : Send FACILITY
21 <H245 346> : Send MSD request.
22 <Q931 346> : Send FACILITY
23 <Call 346> : Progress from(ffffff)
24 <Q931 346> : Received CONNECT
25 <H225 346> : Remote Endpoint (AddPac VoIP,8.00,97,0,22)
26 <Call 346> : Connected from(ffffff)
27 <NetEP 346> : Call with voip.172.19.1.250 established
28 <Chan 346> : Open - number(101) direction(transmit)
  session(voice) codec(g7231A-6.3k)
  - Local : Data(23002) Cont(23003) Addr(172.19.1.200)
  - Remote : Data(23900) Cont(23901)
  DataAddr(172.19.1.250) ContAddr(172.19.1
.250)
29 <Q931 346> : Received FACILITY
30 <H245 346> : Received TCS request.
```

# Трассировка

- Установление соединения по протоколу H323 (кратко) (2/2) -

```
31 <H245 346> : remote capabilities matching to local capabilities.  
    number of capabilities = 5  
    1 : g7231A-6.3k  
    2 : g729-8k  
    3 : T.38  
    4 : UserInput/basicString  
    5 : UserInput/hookflash  
32 <H245 346> : Send TCS ack.  
33 <Q931 346> : Send FACILITY  
34 <Q931 346> : Received FACILITY  
35 <H245 346> : Received MSD request.  
36 <H245 346> : Send MSD ack.  
37 <Q931 346> : Send FACILITY  
38 <Q931 346> : Received FACILITY  
39 <H245 346> : Received TCS ack..  
40 <Q931 346> : Received FACILITY  
41 <H245 346> : Received MSD ack.  
42 <CEP 000000> : Disconnected(16)  
43 <Call 346> : Terminated from(0) this(Local:CallClear)  
    before(NULL) forced(0)  
44 <Chan 346> : Close - number(101) direction(receive)  
45 <Chan 346> : Close - number(101) direction(transmit)  
46 <Q931 346> : Send RELEASE COMPLETE  
47 <GK 346> : Send DRQ.  
48 <GK 346> : Received DCF.  
49 <NetEP 346> : Call TO <voip.172.19.1.250> terminated  
    reason(Local:CallClear)
```

BLANK

# Трассировка

- Отладка передачи DTMF сигнала кратко/подробно -

## AP200# debug voip call

```
55 <H245 347> : Send UserInputIndication(1)
56 <Q931 347> : Send FACILITY
57 <Call 347> : Digit(2) s(Established)
58 <H245 347> : Send UserInputIndication(2)
59 <Q931 347> : Send FACILITY
60 <Call 347> : Digit(3) s(Established)
61 <H245 347> : Send UserInputIndication(3)
62 <Q931 347> : Send FACILITY
63 <Call 347> : Digit(4) s(Established)
64 <H245 347> : Send UserInputIndication(4)
65 <Q931 347> : Send FACILITY
66 <Call 347> : Digit(5) s(Established)
67 <H245 347> : Send UserInputIndication(5)
68 <Q931 347> : Send FACILITY
```

## AP200# debug voip h245

```
AP200# <> MultimediaSystemControlMessage(choice:4)] Encoding ...
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput :
alphanumeric : "1"
1088944039 : Sent H245 PDU to (172.19.1.250:10091) from 18001

<> MultimediaSystemControlMessage(choice:4)] Encoding ...
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput :
alphanumeric : "2"
1088944040 : Sent H245 PDU to (172.19.1.250:10091) from 18001

<> MultimediaSystemControlMessage(choice:4)] Encoding ...
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput :
alphanumeric : "3"
1088944041 : Sent H245 PDU to (172.19.1.250:10091) from 18001

<> MultimediaSystemControlMessage(choice:4)] Encoding ...
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput :
alphanumeric : "4"
1088944042 : Sent H245 PDU to (172.19.1.250:10091) from 18001

<> MultimediaSystemControlMessage(choice:4)] Encoding ...
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput :
alphanumeric : "5"
1088944042 : Sent H245 PDU to (172.19.1.250:10091) from 18001

<> MultimediaSystemControlMessage(choice:3)] Encoding ...
value MultimediaSystemControlMessage ::= command :
endSessionCommand : disconnect : NULL
1088944045 : Sent H245 PDU to (172.19.1.250:10091) from 18001
```

# Трассировка

## - Регистрация по протоколу SIP (1/2) -

AP1100# debug voip sip  
AP1100# debug voip call  
Sending SIP PDU to ( test.sip.0038.net:5060 ) from 5060  
**REGISTER sip:test.sip.0038.net SIP/2.0**  
Date: Sun,27 Jul 2003 03:06:10 GMT  
CSeq: 1 REGISTER  
Via: SIP/2.0/UDP 100.1.1.40:5060;branch=z9hG4bKa23f2000a41  
Expires: 3600  
From: sip:815000380100@test.sip.0038.net;tag=a23f2000a4  
Call-ID: a241233f-7bac-2072-8000-0002a4ffff1a@100.1.1.40  
To: sip:815000380100@test.sip.0038.net  
Contact: sip:815000380100@100.1.1.40  
Content-Length: 0  
User-Agent: AddPac SIP Gateway ver 6.06  
Max-Forwards: 70

Received SIP PDU from ( 100.1.1.228:5060 )

**SIP/2.0 401 Unauthorized**  
CSeq: 1 REGISTER  
Via: SIP/2.0/UDP 100.1.1.40:5060;branch=z9hG4bKa23f2000a41  
From: sip:815000380100@test.sip.0038.net;tag=a23f2000a4  
Call-ID: a241233f-7bac-2072-8000-0002a4ffff1a@100.1.1.40  
To: sip:815000380100@test.sip.0038.net  
Content-Length: 0  
Server: LMAP-LongBoard Inc.  
WWW-Authenticate: Digest realm="Registered  
Users",qop="auth",opaque="12510306183816  
29",nonce="1251030618381629"

9 <SIP 1> : Receive 401 Unauthorized  
10 <SIP 1> : Transaction (1 REGISTER) completed  
11 <SIP 0> : Adding authentication information  
12 <SIP 2> : Send REGISTER Request

Sending SIP PDU to ( test.sip.0038.net:5060 ) from 5060

**REGISTER sip:test.sip.0038.net SIP/2.0**  
Date: Sun,27 Jul 2003 03:06:12 GMT  
CSeq: 2 REGISTER  
Via: SIP/2.0/UDP 100.1.1.40:5060;branch=z9hG4bKa23f2000a42  
Expires: 3600  
Authorization: Digest username="815000380100", realm="Registered Users",  
nonce="125  
1030618381629", opaque="1251030618381629", uri="sip:test.sip.0038.net",  
response="f  
36127731b8062c0dfb0f146c97651ee", algorithm=MD5  
From: sip:815000380100@test.sip.0038.net;tag=a23f2000a4  
Call-ID: a241233f-7bac-2072-8000-0002a4ffff1a@100.1.1.40  
To: sip:815000380100@test.sip.0038.net  
Contact: sip:815000380100@100.1.1.40  
Content-Length: 0  
User-Agent: AddPac SIP Gateway ver 6.06  
Max-Forwards: 70

# Трассировка

## - Регистрация по протоколу SIP (2/2) -

Received SIP PDU from ( 100.1.1.228:5060 )  
**SIP/2.0 200 Ok**  
CSeq: 2 REGISTER  
Via: SIP/2.0/UDP 100.1.1.40:5060;branch=z9hG4bKa23f2000a42  
From: sip:815000380100@test.sip.0038.net;tag=a23f2000a4  
Call-ID: a241233f-7bac-2072-8000-0002a4ffff1a@100.1.1.40  
To: sip:815000380100@test.sip.0038.net  
Content-Length: 0  
Server: LMAP-LongBoard Inc.  
Contact: <sip:815000380100@100.1.1.40>;q=0.500;expires=3600

13 <SIP 2> : Receive 200 Ok

14 <SIP 2> : Transaction (2 REGISTER) completed

Blank

# Трассировка

## - Установление соединения по протоколу SIP (1/4)-

```
68 AP1100# debug voip sip
69 AP1100# debug voip call
70 AP1100# 1 <Time 7> : Inter digit timer timeout.
71 2 <Call 7> : Digit(#)
72 3 <Call 7> : MatchAllProcess After Sorted
73 <0> id(1000) dest(T) prefer(0) selected(1)
74 4 <Call 7> : Initiate callee with dial-peer(T)
status(CalleeDetermined
75 All)
76 5 <NetEP 7> : InitiateOutCall: calledNum(011177)
callingNum(81500038010
77 0) target(sip-server)
78 6 <NetEP 7> : DoCall:
calledAddr(sip:011177@test.sip.0038.net) callingA
79 ddr(815000380100)
80 7 <SIP 0> : No authentication information available
81 8 <SIP 7> : Send INVITE Request

82 Sending SIP PDU to ( test.sip.0038.net:5060 ) from 5060
83 INVITE sip:011177@test.sip.0038.net SIP/2.0
84 Date: Sun,27 Jul 2003 02:18:55 GMT
85 CSeq: 3 INVITE
86 Via: SIP/2.0/UDP 218.47.24.3:5060;branch=z9hG4bK8f3f5910a43
87 From: <sip:815000380100@test.sip.0038.net>;tag=8f3f5910a4
88 Call-ID: 8f36233f-ecdb-5987-8010-0002a4ffff1a@218.47.24.3
89 To: <sip:011177@test.sip.0038.net>
90 Contact: sip:815000380100@218.47.24.3
91 Content-Type: application/sdp
92 Content-Length: 145
93 User-Agent: AddPac SIP Gateway ver 6.06
94 Max-Forwards: 70
```

```
68 v=0
68 o=AddpacTechSIP-GW-UserAgent 1059272335 1059272335 IN
IP4 218.47.24.3
69 s=SIP Session
70 t=0 0
71 c=IN IP4 218.47.24.3
72 m=audio 23010 RTP/AVP 0

73 Received SIP PDU from ( 100.1.1.228:5060 )
74 SIP/2.0 100 Trying
75 Via: SIP/2.0/UDP 218.47.24.3:5060;branch=z9hG4bK8f3f5910a43
76 CSeq: 3 INVITE
77 From: <sip:815000380100@test.sip.0038.net>;tag=8f3f5910a4
78 Call-ID: 8f36233f-ecdb-5987-8010-0002a4ffff1a@218.47.24.3
79 To: <sip:011177@test.sip.0038.net>

80 9 <SIP 7> : Receive 100 Trying
81 10 <SIP 7> : Transaction (3 INVITE) proceeding
82
```



# Трассировка

## - Установление соединения по протоколу SIP (2/4)-

```
68 Received SIP PDU from ( 100.1.1.228:5060 )
69 SIP/2.0 100 Trying
70 Via: SIP/2.0/UDP 218.47.24.3:5060;branch=z9hG4bK8f3f5910a44
71 CSeq: 4 INVITE
72 From: <sip:815000380100@test.sip.0038.net>;tag=8f3f5910a4
73 Call-ID: 8f36233f-ecdb-5987-8010-0002a4ffff1a@218.47.24.3
74 To: <sip:011177@test.sip.0038.net>

75 15 <SIP 7> : Receive 100 Trying

76 16 <SIP 7> : Transaction (4 INVITE) proceeding

77 Received SIP PDU from ( 100.1.1.228:5060 )
78 SIP/2.0 180 Ringing
79 CSeq: 4 INVITE
80 Via: SIP/2.0/UDP 218.47.24.3:5060;branch=z9hG4bK8f3f5910a44
81 From: <sip:815000380100@test.sip.0038.net>;tag=8f3f5910a4
82 Call-ID: 8f36233f-ecdb-5987-8010-0002a4ffff1a@218.47.24.3
83 To: <sip:011177@test.sip.0038.net>;tag=apsd57595u1-7881812
84 Content-Length: 159
85 Content-Disposition: signal;handling=required
86 Content-Type: application/sdp

87 v=0
88 o=Sonus_UAC 32590 29093 IN IP4 100.1.1.228
89 s=SIP Media Capabilities
90 c=IN IP4 100.1.1.228
91 t=0 0
92 m=audio 10008 RTP/AVP 0
93 a=sendrecv
94 aptime:10
```

```
68 a=sendrecv
69 aptime:10
Sending SIP PDU to ( test.sip.0038.net:5060 ) from 5060
68 17 <SDP 0> : Malformed media attribute : sendrecv
69 18 <SDP 0> : Malformed media attribute : ptime:10
70 19 <SIP 7> : Receive 180 Ringing

71 20 <SIP 7> : Transaction (4 INVITE) proceeding
72 21 <Call 7> : Alert from(ffffffe) pseudo(0) inband(0)
73 status(Callelni
tiated)

74 Received SIP PDU from ( 100.1.1.228:5060 )
75 SIP/2.0 200 OK
76 CSeq: 4 INVITE
77 Via: SIP/2.0/UDP 218.47.24.3:5060;branch=z9hG4bK8f3f5910a44
78 From: <sip:815000380100@test.sip.0038.net>;tag=8f3f5910a4
79 Call-ID: 8f36233f-ecdb-5987-8010-0002a4ffff1a@218.47.24.3
80 To: <sip:011177@test.sip.0038.net>;tag=apsd57595u1-7881812
81 Contact: <sip:011177-bco-
r1eed7gso8jme@100.1.1.228:5060;transport=udp>
82 Allow: OPTIONS,INVITE, CANCEL, ACK, PRACK, INFO, BYE
83 Accept: multipart/mixed, application/sdp, application/isup,
application/dtmf, appli
cation/dtmf-relay
84 Content-Length: 159
85 Content-Disposition: signal;handling=required
86 Content-Type: application/sdp
87
```

# Трассировка

## - Установление соединения по протоколу SIP (3/4)-

```
68      v=0
69      o=Sonus_UAC 32590 29093 IN IP4 100.1.1.228
70      s=SIP Media Capabilities
71      c=IN IP4 100.1.1.228
72      t=0 0
73      m=audio 10008 RTP/AVP 0
74      a=sendrecv
75      a=ptime:10

76      22  <SDP  0>   : Malformed media attribute : sendrecv
77      23  <SDP  0>   : Malformed media attribute : ptime:10
78      24  <SIP  7>   : Receive 200 OK
79      25  <SIP  7>   : Send ACK Request
```

80

```
68      Sending SIP PDU to ( test.sip.0038.net:5060 ) from 5060
69      ACK sip:011177@test.sip.0038.net SIP/2.0
70      CSeq: 4 ACK
71      Via: SIP/2.0/UDP 218.47.24.3:5060;branch=z9hG4bK8f3f5910a44
72      From: <sip:815000380100@test.sip.0038.net>;tag=8f3f5910a4
73      Call-ID: 8f36233f-ecdb-5987-8010-0002a4ffff1a@218.47.24.3
74      To: <sip:011177@test.sip.0038.net>;tag=apsd57595u1-7881812
75      Content-Length: 0
76      Max-Forwards: 70

77      26  <SIP  7>   : Get SIP MediaFormat : 0
78      27  <Call  7>   : Connected from(ffiffiffe)
79      28  <NetEP 7>   : Call with sip:011177@test.sip.0038.net
                        established
80      29  <SIP  7>   : Received INVITE OK response
81      30  <Time  7>   : SIP_TCOMP_LONG timer timeout.
                        (transactionID : 185270320)
82      31  <Time  7>   : SIP_TCOMP_LONG timer timeout.
                        (transactionID : 185270336)
```

# Трассировка

## - Установление соединения по протоколу SIP (4/4)-

```
68 Received SIP PDU from ( 100.1.1.228:5060 )
69 SIP/2.0 407 Proxy Authentication Required
70 CSeq: 3 INVITE
71 Via: SIP/2.0/UDP 218.47.24.3:5060;branch=z9hG4bK8f3f5910a43
72 From: <sip:815000380100@test.sip.0038.net>;tag=8f3f5910a4
73 Call-ID: 8f36233f-ecdb-5987-8010-0002a4ffff1a@218.47.24.3
74 To: <sip:011177@test.sip.0038.net>;tag=aprqngfirt-apsd57595u1-
z9hG4bK219842720
75 Content-Length: 0
76 Server: LMAP-LongBoard Inc.
77 Proxy-Authenticate: Digest realm="Registered
Users",qop="auth",opaque="109103060351
78 1529",nonce="1091030603511529"

79 11 <SIP 7> : Receive 407 Proxy Authentication Required

80 12 <SIP 7> : Send ACK Request

81 Sending SIP PDU to ( test.sip.0038.net:5060 ) from 5060
82 ACK sip:011177@test.sip.0038.net SIP/2.0
83 CSeq: 3 ACK
84 Via: SIP/2.0/UDP 218.47.24.3:5060;branch=z9hG4bK8f3f5910a43
85 From: <sip:815000380100@test.sip.0038.net>;tag=8f3f5910a4
86 Call-ID: 8f36233f-ecdb-5987-8010-0002a4ffff1a@218.47.24.3
87 To: <sip:011177@test.sip.0038.net>;tag=aprqngfirt-apsd57595u1-
z9hG4bK219842720
88 Content-Length: 0
89 Max-Forwards: 70

90 13 <SIP 0> : Adding authentication information
91 14 <SIP 7> : Send INVITE Request
```

```
68 Sending SIP PDU to ( test.sip.0038.net:5060 ) from 5060
69 INVITE sip:011177@test.sip.0038.net SIP/2.0
69 Date: Sun,27 Jul 2003 02:18:55 GMT
70 CSeq: 4 INVITE
71 Via: SIP/2.0/UDP 218.47.24.3:5060;branch=z9hG4bK8f3f5910a44
72 From: <sip:815000380100@test.sip.0038.net>;tag=8f3f5910a4
73 Call-ID: 8f36233f-ecdb-5987-8010-0002a4ffff1a@218.47.24.3
74 To: <sip:011177@test.sip.0038.net>
75 Contact: sip:815000380100@218.47.24.3
76 Proxy-Authorization: Digest username="815000380100",
realm="Registered Users", nonce
77 e="1091030603511529", opaque="1091030603511529",
uri="sip:011177@test.sip.0038.net"
78 , response="2077b54acf82b8ed35967199bf38023e",
algorithm=MD5
79 Content-Type: application/sdp
80 Content-Length: 145
81 User-Agent: AddPac SIP Gateway ver 6.06
82 Max-Forwards: 70

83 v=0
84 o=AddpacTechSIP-GW-UserAgent 1059272335 1059272335 IN
IP4 218.47.24.3
85 s=SIP Session
86 t=0 0
87 c=IN IP4 218.47.24.3
88 m=audio 23010 RTP/AVP 0
```

# Трассировка

## - T38 FAX Relay (1/4) -

```

AP200# debug voip call
AP200# debug rta ipc
AP200# debug rta t38
AP200# [1268.205] VM(0/0/0) vmOffHook
[1268.265] VM(0/0/0) vmTmoOffHook
[1268.265] VM(0/0/0) Rx OffHook
[1268.265] VM(0/0/0) Tx OFFHOOK_IND
[1268.265] VM(0/0/0) play Dial tone
1 <CEP 000000> : Call Received
2 <CEP 000000> : Call Initiated : calledNumber() callerInfo() crv(0)
total(0)
3 <Call 4> : ***** Call Created status(InitiatedByFXS)
*****
***
4 <CEP 000000> : Call id(b06eec40-e399-77ad-8007-
0002a400e070) callNum(4)
[1271.575] VM(0/0/0) Tx DIGIT_IND '1'
[1271.575] VM(0/0/0) play mute
5 <Call 4> : Digit(1) s(InitiatedByFXS)
6 <Call 4> : Digit match checked(MatchedPartially)
[1271.755] VM(0/0/0) Tx DIGIT_IND '0'
7 <Call 4> : Digit(0) s(CalleeUndetermined)
8 <Call 4> : Digit match checked(MatchedPartially)
[1271.935] VM(0/0/0) Tx DIGIT_IND '0'
9 <Call 4> : Digit(0) s(CalleeUndetermined)
10 <Call 4> : Digit match checked(MatchedPartially)
[1272.115] VM(0/0/0) Tx DIGIT_IND '0'
11 <Call 4> : Digit(0) s(CalleeUndetermined)
12 <Call 4> : Digit match checked(MatchedPerfect)
13 <Call 4> : MatchAllProcess After Sorted
<0> id(1000) dest(1000) prefer(0) selected(2)

```

```

14 <Call 4> : Initiate callee with dial-peer(1000)
status(CalleeDeterminedAll) id(b06ee
c40-e399-77ad-8007-0002a400e070)
15 <NetEP 4> : InitiateOutCall: calledNum(1000) callingNum(2000)
target(172.17.180.3)
16 <NetEP 4> : DoCall: calledAddr(1000@172.17.180.3)
callingAddr(2000)
[1272.120] VM(0/0/0) Fax rate 9600
17 <H225 4> : Try signalling TCP connect (172.17.180.3:1720)
18 <H225 4> : Signalling TCP connect success (4)
19 <H323 4> : local capabilities.
number of capabilities = 5
1 : g7231A-6.3k
2 : g729-8k
3 : T.38
4 : UserInput/basicString
5 : UserInput/hookflash
20 <Q931 4> : Send SETUP
[1272.140] RTA(0/0/0) Rx RS_LISTEN_REQ callId=4 sslId=1 G729A
peer=0.0.0.0 mp=23006/23007 hp=0/0
[1272.140] VM(0/0/0) codec replace later
21 <Q931 4> : Received CALL PROCEEDING
22 <Chan 4> : Open - number(101) direction(receive)
session(voice) codec(g7231A-6.3k)
- Local : Data(23006) Cont(23007) Addr(172.17.180.2)
- Remote : Data(23006) Cont(23007)
DataAddr(172.17.180.3) ContAddr(172.17
.180.3)
23 <Q931 4> : Received ALERTING
24 <H245 4> : Send TCS request.
25 <Q931 4> : Send FACILITY

```

# Трассировка

## - T38 FAX Relay (2/4) -

```
26 <H245 4> : Send MSD request.
27 <Q931 4> : Send FACILITY
28 <Call 4> : Alert from(ffffff) pseudo(0) inband(0)
      status(CalleInitiated)
[1272.225] RTA(0/0/0) Rx CC_ALERT_RSP peerId(0/0/0)
[1272.225] VM(0/0/0) play RingBack tone
29 <Q931 4> : Received FACILITY
30 <H245 4> : Received TCS request.
31 <H245 4> : remote capabilities matching to local capabilities.
      number of capabilities = 5
          1 : g7231A-6.3k
          2 : g729-8k
          3 : T.38
          4 : UserInput/basicString
          5 : UserInput/hookflash
32 <H245 4> : Send TCS ack.
33 <Q931 4> : Send FACILITY
34 <Q931 4> : Received FACILITY
35 <H245 4> : Received TCS ack..
36 <Q931 4> : Received FACILITY
37 <H245 4> : Received MSD ack.
38 <H245 4> : Send MSD ack.
39 <Q931 4> : Send FACILITY
40 <Q931 4> : Received CONNECT
41 <H225 4> : Remote Endpoint (AddPac VoIP,7.00,97,0,22)
42 <Call 4> : Connected from(ffffff)
[1279.375] RTA(0/0/0) Rx CC_CONNECT_RSP peerId(0/0/0)
[1279.375] VM(0/0/0) Fax enable
[1279.375] VM(0/0/0) play mute
43 <NetEP 4> : Call with voip.172.17.180.3 established
```

```
44 <Chan 4> : Open - number(101) direction(transmit)
      session(voice) codec(g7231A-6.3k)
      - Local : Data(23006) Cont(23007) Addr(172.17.180.2)
      - Remote : Data(23006) Cont(23007)
      DataAddr(172.17.180.3) ContAddr(172.17
.180.3)
[1279.375] RTA(0/0/0) Rx RS_OPEN_REQ callId=4 sslId=1 G7236
      peer=172.17.180.3 mp=23006/23007 hp=23006/23007
[1279.380] VM(0/0/0) vopp idle
[1279.380] VM(0/0/0) codec replace timer start
[1279.385] VM(0/0/0) discard voice under codec replace
[1279.395] VM(0/0/0) discard voice under codec replace
[1279.400] VM(0/0/0) under codec replace
[1279.440] VM(0/0/0) codec replaced to G7236
[1279.440] VM(0/0/0) Fax enable
[1279.440] VM(0/0/0) play mute
45 <Q931 4> : Received FACILITY
46 <H245 4> : Received RM request.
47 <Q931 4> : Send FACILITY
48 <H245 4> : Send CLC request.
[1284.370] RTA(0/0/0) Rx RS_CLOSE_REQ callId=4 sslId=1 dir=forw
49 <Chan 4> : Close - number(101) direction(transmit)
50 <Q931 4> : Send FACILITY
51 <H245 4> : Send OLC request.
52 <Q931 4> : Send FACILITY
53 <Q931 4> : Received FACILITY
54 <H245 4> : Received CLC request.
55 <H245 4> : Send CLC ack.
56 <Q931 4> : Send FACILITY
[1284.395] RTA(0/0/0) Rx RS_CLOSE_REQ callId=4 sslId=1 dir=reve
```

# Трассировка

## - T38 FAX Relay (3/4) -

```

57 <Chan 4> : Close - number(101) direction(receive)
58 <Q931 4> : Received FACILITY
59 <H245 4> : Received OLC request.
60 <Chan 4> : Open - number(102) direction(receive) session(data)
    codec(T.38)
      - Local : Data(23006) Cont(23007) Addr(172.17.180.2)
      - Remote : Data(23006) Cont(23007)
        DataAddr(172.17.180.3) ContAddr(172.17
.180.3)
[1284.405] RTA(0/0/0) Rx RS_LISTEN_REQ callId=4 sslId=3 G711A
    peer=172.17.180.3 mp=23006/23007 hp=23006/23007
61 <H245 4> : Send OLC ack.
62 <Q931 4> : Send FACILITY
63 <Q931 4> : Received FACILITY
64 <H245 4> : Received CLC ack.
65 <Q931 4> : Received FACILITY
66 <H245 4> : Received OLC ack.
67 <Chan 4> : Open - number(103) direction(transmit) session(data)
    codec(T.38)
      - Local : Data(23006) Cont(23007) Addr(172.17.180.2)
      - Remote : Data(23006) Cont(23007)
        DataAddr(172.17.180.3) ContAddr(172.17
.180.3)
[1284.450] RTA(0/0/0) Rx RS_OPEN_REQ callId=4 sslId=3 G711A
    peer=172.17.180.3 mp=23006/23007 hp=23006/23007
[1284.495] T38(0/0/0) Rx T30I CED
[1291.185] T38(0/0/0) Rx T30I FLAG
[ff] [c0] [02] [04] [04] [04] [04] [04] [04] [04] [04] [04] [04]
    [04] [04] [04] [04] [04] [04]
[1e] [86] [62] [1293.520] T38(0/0/0) Rx T30D V21 OK
[ff] [c8] [01] [00] [73] [1e] [1293.730] T38(0/0/0) Rx T30D V21 OK
[1293.760] T38(0/0/0) Rx T30D V21 END

```

```

[1294.390] T38(0/0/0) Tx T30I FLAG
[1296.010] T38(0/0/0) Tx HDLC L=23: ff c0 c2 04 04 04 04 04 04 04 04
    04 04 04 04 04 04 04 04
04 04
[1296.015] T38(0/0/0) Tx T30D V21 OK
[1296.285] T38(0/0/0) Tx HDLC L=6: ff c8 c1 00 61 18
[1296.290] T38(0/0/0) Tx T30D V21 OK
[1296.370] T38(0/0/0) Tx T30D V21 END
[1296.490] T38(0/0/0) Tx T30I V29_9600
##### [1298.190] T38(0/0/0) Tx T30D V29_9600 T4_E
[1299.370] T38(0/0/0) Rx T30I FLAG
[ff] [c8] [21] [1300.600] T38(0/0/0) Rx T30D V21 OK
[1300.630] T38(0/0/0) Rx T30D V21 END
[1301.530] T38(0/0/0) Tx T30I V29_9600
#####
##### [1309.115] T
38(0/0/0) Tx T30D V29_9600 T4_E
[1309.270] T38(0/0/0) Tx T30I FLAG
[1310.375] T38(0/0/0) Tx HDLC L=3: ff c8 f4
[1310.375] T38(0/0/0) Tx T30D V21 OK
[1310.440] T38(0/0/0) Tx T30D V21 END
[1311.130] T38(0/0/0) Rx T30I FLAG
[ff] [c8] [31] [1312.360] T38(0/0/0) Rx T30D V21 OK
[1312.390] T38(0/0/0) Rx T30D V21 END
[1312.990] T38(0/0/0) Tx T30I FLAG
[1314.085] T38(0/0/0) Tx HDLC L=3: ff c8 df
[1314.085] T38(0/0/0) Tx T30D V21 OK
[1314.160] T38(0/0/0) Tx T30D V21 END
68 <Q931 4> : Received RELEASE COMPLETE
[1315.030] RTA(0/0/0) Rx RS_CLOSE_REQ callId=4 sslId=3 dir=reve
69 <Chan 4> : Close - number(102) direction(receive)

```

# Трассировка

## - T38 FAX Relay (4/4) -

```
[1315.030] RTA(0/0/0) Rx RS_CLOSE_REQ callId=4 sslId=3 dir=fow
70 <Chan 4> : Close - number(103) direction(transmit)
71 <Call 4> : Terminated from(ffffff) this(Remote:CallClear)
    before(NULL) forced(0)
72 <CEP 000000> : Disconnect (0)
[1315.085] RTA(0/0/0) Rx CC_DISCONN_REQ CZ=0, peerId(0/0/0)
[1315.085] VM(0/0/0) play Reorder tone
73 <NetEP 4> : Call TO <voip.172.17.180.3> terminated
    reason(Remote:CallClear)
[1315.185] VM(0/0/0) vmOnHook
[1315.245] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.305] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.365] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.425] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.485] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.545] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.605] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.665] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.725] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.785] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.845] VM(0/0/0) vmTmoOnHook
[1315.845] VM(0/0/0) Rx OnHook
[1315.845] VM(0/0/0) vopp idle
[1315.845] VM(0/0/0) Tx DISCONN_CNF
74 <CEP 000000> : Disconnected(16)
```

BLANK

# Трассировка

- E&M -

```
AP2520# debug voip call
AP2520# debug rta ipc
AP2520# [76.030] VM(1/0/0) vmOffHook
[76.030] VM(1/0/0) Rx OffHook
[76.030] VM(1/0/0) Tx CALL_RECEIVED
1 <CEP 010000> : Call Received
[76.230] VM(1/0/0) WinkWait timeout
[76.230] VM(1/0/0) E&M OffHook
[76.430] VM(1/0/0) WinkDura timeout, Tx OFFHOOK_IND
[76.430] VM(1/0/0) E&M OnHook
[76.430] VM(1/0/0) play Dial tone
2 <CEP 010000> : Call Initiated : calledNumber() crv(0) total(0)
3 <Call 1> : ***** Call Created
    status(InitiatedByE&M) *****
```

BLANK



# Трассировка

## - ISDN PRI (1/3)-

```
AP2520# debug voip call
AP2520# debug rta ipc
AP2520# debug rta q931
AP2520# [6425.650] Q931[0] Rx DL_DATA_IND len=37
[6425.650] Q931[0] Rx [SETUP] 08 02 0e a3 05 a1 04 03 80 90 a3 18 03
a9 83 8b 6c 05 c9 32 3
0 30 33 70 0c 80 35 36 36 34 37 37 35 31 30 30 30
SendingCom : a1
Bearer_Cap : 04 03 80 90 a3
ChannelId : 18 03 a9 83 8b
CallingNum : 6c 05 c9 32 30 30 33
CalledNum : 70 0c 80 35 36 36 34 37 37 35 31 30 30 30
1 <Dev 000000> : CCC_GetBchannel : bChNo(11) exclusive(1)
[6425.655] Q931[0] Tx PCC_SETUP_IND CR=3747 B=11 Excl CZ=0 PG=0
Cd='56647751000' Cg='2003'
[6425.655] Q931[0] Tx [CALL_P] 08 02 8e a3 02 18 03 a9 83 8b
ChannelId : 18 03 a9 83 8b
2 <CEP 00000b> : Call Received
3 <Call 34> : ***** Call Created status(InitiatedByE1)
*****
*****
4 <CEP 00000b> : Calling number(2003)
5 <CEP 00000b> : Call id(3b06ec40-73f5-7768-8033-0002a4005670)
callNum(34)
6 <Call 34> : Match check (MatchedPerfect)
7 <Call 34> : MatchAllProcess After Sorted
<0> id(0) dest(5664775....) prefer(0) selected(15)
8 <CGrp 000000> : GetAvailableChannel (15)
9 <Call 34> : Initiate callee with dial-peer(5664775....)
status(CalleeDetermin
edAll) id(3b06ec40-73f5-7768-8033-0002a4005670)
```

```
10 <CEP 00000f> : InitiateOutCall : calledNum(1000),
callingNum(2003), callerPort(
b) type(E1)
[6425.665] RTA(0/0/11) Rx PCC_BCH_CONN peerId(0/0/15)
[6425.665] VM(0/0/11) Fax disable
[6425.665] VM(0/0/15) Fax disable
[6425.665] VM(0/0/11) play mute
[6425.665] Q931[0] Rx PCC_SETUP_REQ CR=16 B=15 Excl CZ=128 PG=0
Cd='1000' Cg=80 80 '2003'
[6425.665] Q931[0] Tx [SETUP] 08 02 00 10 05 04 03 80 90 a3 18 03 a9
83 8f 6c 05 80 32 30 3
0 33 70 05 80 31 30 30 30 7d 02 91 81 a1
Bearer_Cap : 04 03 80 90 a3
ChannelId : 18 03 a9 83 8f
CallingNum : 6c 05 80 32 30 30 33
CalledNum : 70 05 80 31 30 30 30
HighLayerC : 7d 02 91 81
SendingCom : a1
11 <CEP 00000f> : Outbound call to CEP callId(3b06ec40-73f5-
7768-8033-0002a4005670)
callNum(34)
[6425.840] Q931[0] Rx DL_DATA_IND len=10
[6425.840] Q931[0] Rx [CALL_P] 08 02 80 10 02 18 03 a9 83 8f
ChannelId : 18 03 a9 83 8f
[6425.840] Q931[0] Tx PCC_SETUP_CNF CR=16 B=15 Excl CZ=0 PG=0
Cd='1000' Cg=80 80 '2003'
[6425.840] RTA(0/0/15) Rx PCC_BCH_CONN peerId(0/0/11)
[6425.840] VM(0/0/15) Fax disable
[6425.840] VM(0/0/11) Fax disable
[6425.845] VM(0/0/15) play mute
[6425.855] Q931[0] Rx DL_DATA_IND len=10
```

# Трассировка

## - ISDN PRI (2/3)-

```
[6425.855] Q931[0] Rx [ALERT] 08 02 80 10 01 18 03 a9 83 8f
ChannelId : 18 03 a9 83 8f
[6425.855] Q931[0] Tx PCC_ALERT_IND CR=16 B=15 Excl CZ=0 PG=0
Cd='1000' Cg=80 80 '2003'
12 <Call 34> : Alert from(f) pseudo(0) inband(0)
status(CalleInitiated)
[6425.855] RTA(0/0/11) Rx CC_ALERT_RSP peerId(0/0/0)
[6425.855] VM(0/0/11) play RingBack tone
[6425.855] Q931[0] Rx PCC_ALERT_RSP CR=3747 B=11 Excl CZ=128
PG=0
[6425.860] Q931[0] Tx [ALERT] 08 02 8e a3 01
[6429.685] Q931[0] Rx DL_DATA_IND len=5
[6429.685] Q931[0] Rx [CONNECT] 08 02 80 10 07
[6429.685] Q931[0] Tx PCC_CONN_CNF CR=16 B=15 Excl CZ=0 PG=0
Cd='1000' Cg=80 80 '2003'
[6429.685] Q931[0] Tx [CONN_ACK] 08 02 00 10 0f
13 <Call 34> : Connected from(f)
[6429.685] Q931[0] Rx PCC_CONN_REQ CR=3747 B=11 Excl CZ=128 PG=0
[6429.690] Q931[0] Tx [CONNECT] 08 02 8e a3 07
[6429.690] Q931[0] Tx PCC_CONN_CNF CR=3747 B=11 Excl CZ=0 PG=0
Cd='56647751000' Cg='2003'
14 <Call 34> : Connected from(b)
[6429.765] Q931[0] Rx DL_DATA_IND len=5
[6429.765] Q931[0] Rx [CONN_ACK] 08 02 0e a3 0f
[6431.405] Q931[0] Rx DL_DATA_IND len=13
[6431.405] Q931[0] Rx [DISCONN] 08 02 0e a3 45 08 02 81 90 1e 02 81
88
Cause : 08 02 81 90
ProgressIn : 1e 02 81 88
[6431.405] Q931[0] Tx [RELEASE] 08 02 8e a3 4d 08 02 80 90
Cause : 08 02 80 90
```

```
[6431.410] Q931[0] Tx PCC_DISC_IND CR=3747 B=11 Excl CZ=16 PG=8
Cd='56647751000' Cg='2003'
[6431.485] Q931[0] Rx DL_DATA_IND len=5
[6431.485] Q931[0] Rx [REL_COM] 08 02 0e a3 5a
[6431.485] Q931[0] Tx PCC_DISC_CNF CR=3747 B=11 Excl CZ=16 PG=8
Cd='56647751000' Cg='2003'
15 <CEP 00000b> : Disconnected(16)
[6431.485] RTA(0/0/11) Rx PCC_BCH_DISC peerId(0/0/0)
[6431.485] VM(0/0/11) vopp idle
16 <Call 34> : Terminated from(b) this(Local:CallClear)
before(NULL) forced(0)
17 <CEP 00000f> : StopSignal
[6431.490] RTA(0/0/15) Rx AP_SVC_REQ nSvcElem=1 rawDataLen=0
DTMF_STOP
[6431.490] VM(0/0/15) play mute
18 <CEP 00000f> : Disconnect (0)
[6431.490] RTA(0/0/15) Rx PCC_BCH_DISC peerId(0/0/0)
[6431.490] VM(0/0/15) vopp idle
[6431.490] Q931[0] Rx PCC_DISC_REQ CR=16 B=15 Excl CZ=144 PG=0
[6431.490] Q931[0] Tx [DISCONN] 08 02 00 10 45 08 02 80 90
Cause : 08 02 80 90
[6431.560] Q931[0] Rx DL_DATA_IND len=13
[6431.560] Q931[0] Rx [DISCONN] 08 02 80 10 45 08 02 81 90 1e 02 81
88
Cause : 08 02 81 90
ProgressIn : 1e 02 81 88
[6431.560] Q931[0] Tx [RELEASE] 08 02 00 10 4d 08 02 80 90
Cause : 08 02 80 90
[6431.560] Q931[0] Tx PCC_DISC_IND CR=16 B=15 Excl CZ=16 PG=8
Cd='1000' Cg=80 80 '2003'
[6431.585] Q931[0] Rx DL_DATA_IND len=17
```

# Трассировка

## - ISDN PRI (3/3)-

```
[6431.585] Q931[0] Rx [RELEASE] 08 02 80 10 4d 00 01 08 08 02 00 10 45
08 02 80 90
InfoElemId : 00 01 08
Cause : 08 02 00 10
InfoElemId : 45 08 02 80 90 50 3d 08 00 00
[6431.585] Q931[0] Tx PCC_DISC_CNF CR=16 B=15 Excl CZ=100 PG=8
Cd='1000' Cg=80 80 '2003'
[6431.590] Q931[0] Tx [REL_COM] 08 02 00 10 5a 08 03 80 e4 08
Cause : 08 03 80 e4 08
19 <CEP 00000f> : Disconnected(100)
```

BLANK

# Трассировка

- R2 (1/2) -

```
AP2520# debug v c
AP2520# debug rta r2
AP2520# debug rta ipc
AP2520# [4032.500] R2(0/0/12) Rx CAS A=0 B=0
[4032.500] R2(0/0/12) Tx CAS A=1 B=1
[4032.500] VM(0/0/12) Tx OFFHOOK_IND
1 <CEP 00000c> : Call Received
2 <CEP 00000c> : Call Initiated : calledNumber() crv(0) total(0)
3 <Call 7> : ***** Call Created status(InitiatedByE1)
*****
*****
4 <CEP 00000c> : Calling number()
[4032.505] VM(0/0/12) play mute
5 <CEP 00000c> : Call id(5405ec40-4b08-e229-800d-
0002a400aca6) callNum(7)
[4035.700] R2(0/0/12) Rx FW I-5: Digit 5
[4035.700] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '5'
[4035.700] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
6 <Call 7> : Digit(5) at InitiatedByE1
7 <Call 7> : MatchedPartially
[4035.880] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4035.880] VM(0/0/12) play mute
[4035.980] R2(0/0/12) mute timeout
[4036.000] R2(0/0/12) Rx FW I-6: Digit 6
[4036.000] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '6'
[4036.000] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
8 <Call 7> : Digit(6) at CalleeUndetermined
9 <Call 7> : MatchedPartially
[4036.180] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4036.180] VM(0/0/12) play mute
[4036.280] R2(0/0/12) Rx FW I-6: Digit 6
```

```
[4036.280] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '6'
[4036.280] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
[4036.280] R2(0/0/12) mute timeout
10 <Call 7> : Digit(6) at CalleeUndetermined
11 <Call 7> : MatchedPartially
[4036.460] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4036.460] VM(0/0/12) play mute
[4036.560] R2(0/0/12) mute timeout
[4036.580] R2(0/0/12) Rx FW I-4: Digit 4
[4036.580] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '4'
[4036.580] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
12 <Call 7> : Digit(4) at CalleeUndetermined
13 <Call 7> : MatchedPartially
[4036.760] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4036.760] VM(0/0/12) play mute
[4036.860] R2(0/0/12) mute timeout
[4036.880] R2(0/0/12) Rx FW I-7: Digit 7
[4036.880] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '7'
[4036.880] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
14 <Call 7> : Digit(7) at CalleeUndetermined
15 <Call 7> : MatchedPartially
[4037.060] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4037.060] VM(0/0/12) play mute
[4037.160] R2(0/0/12) mute timeout
[4037.170] R2(0/0/12) Rx FW I-7: Digit 7
[4037.170] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '7'
[4037.170] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
16 <Call 7> : Digit(7) at CalleeUndetermined
17 <Call 7> : MatchedPartially
[4037.350] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4037.350] VM(0/0/12) play mute
```

# Трассировка

- R2 (2/2) -

```
[4037.450] R2(0/0/12) mute timeout
[4037.470] R2(0/0/12) Rx FW I-5: Digit 5
[4037.470] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '5'
[4037.470] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
18 <Call 7> : Digit(5) at CalleeUndetermined
19 <Call 7> : MatchedPartially
[4037.650] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4037.650] VM(0/0/12) play mute
[4037.750] R2(0/0/12) mute timeout
[4037.770] R2(0/0/12) Rx FW I-1: Digit 1
[4037.770] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '1'
[4037.770] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
20 <Call 7> : Digit(1) at CalleeUndetermined
21 <Call 7> : MatchedPartially
[4037.950] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4037.950] VM(0/0/12) play mute
[4038.050] R2(0/0/12) mute timeout
[4038.070] R2(0/0/12) Rx FW I-10: Digit 0
[4038.070] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '0'
[4038.070] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
22 <Call 7> : Digit(0) at CalleeUndetermined
23 <Call 7> : MatchedPartially
[4038.250] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4038.250] VM(0/0/12) play mute
[4038.350] R2(0/0/12) mute timeout
[4038.360] R2(0/0/12) Rx FW I-10: Digit 0
[4038.360] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '0'
[4038.360] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
24 <Call 7> : Digit(0) at CalleeUndetermined
25 <Call 7> : MatchedPartially
```

```
[4038.540] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4038.540] VM(0/0/12) play mute
[4038.640] R2(0/0/12) mute timeout
[4038.670] R2(0/0/12) Rx FW I-10: Digit 0
[4038.670] VM(0/0/12) Tx DIGIT_IND '0'
[4038.670] R2(0/0/12) Tx BW A1: Send Next Digit
26 <Call 7> : Digit(0) at CalleeUndetermined
27 <Call 7> : MatchedPerfect
[4038.670] RTA(0/0/12) Rx RCC_ADDR_CMP peerId(0/0/0)
[4038.670] R2(0/0/12) Tx BW A5: Send Calling Category and Number
[4038.850] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4038.850] VM(0/0/12) play mute
[4038.950] R2(0/0/12) mute timeout
[4039.130] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4039.130] VM(0/0/12) play mute
[4039.230] R2(0/0/12) mute timeout
[4039.250] R2(0/0/12) Rx FW II-1: Subscriber without priority
[4039.250] R2(0/0/12) Tx BW A5: Send Calling Category and Number
[4039.430] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4039.430] VM(0/0/12) play mute
[4039.530] R2(0/0/12) Rx FW I-2: Digit 2
[4039.530] R2(0/0/12) Tx BW A5: Send Calling Category and Number
[4039.530] R2(0/0/12) mute timeout
[4039.710] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4039.710] VM(0/0/12) play mute
[4039.810] R2(0/0/12) mute timeout
[4039.820] R2(0/0/12) Rx FW I-10: Digit 0
[4039.820] R2(0/0/12) Tx BW A5: Send Calling Category and Number
[4040.000] R2(0/0/12) MFC signal OFF, mute ON
[4040.000] VM(0/0/12) play mute
```

# Трассировка

- Отладка для аналоговых интерфейсов -

## Hook off/on

AP200# debug rta ipc

```
AP200# [2935.900] VM(0/1/0) vmOffHook
[2935.960] VM(0/1/0) vmTmoOffHook
[2935.960] VM(0/1/0) Rx OffHook
[2935.960] VM(0/1/0) Tx OFFHOOK_IND
[2935.960] VM(0/1/0) play Dial tone
[2935.960] RTA(0/1/0) Rx CC_DISCONNECT_REQ CZ=0, peerId(0/0/0)
[2935.960] VM(0/1/0) play Reorder tone
[2937.375] VM(0/1/0) vmOnHook
[2937.475] VM(0/1/0) vmTmoOnHook
[2937.575] VM(0/1/0) vmTmoOnHook
[2937.675] VM(0/1/0) vmTmoOnHook
[2937.675] VM(0/1/0) Rx OnHook
[2937.675] VM(0/1/0) vopp idle
[2937.675] VM(0/1/0) Tx DISCONN_CNF
```

## Ring

AP200# debug rta ipc

```
AP200# [12484.065] VM(0/0/0) Rx FXO Ring Actv
[12484.065] VM(0/0/0) Tx RING_IND
[12485.075] VM(0/0/0) Rx FXO Ring Idle
[12485.075] VM(0/0/0) FXO OffHook
[12485.075] VM(0/0/0) play Dial tone
[12485.075] VM(0/0/0) Tx OFFHOOK_IND
[12491.260] VM(0/0/0) listen Reorder tone
[12491.260] VM(0/0/0) vopp idle
[12491.260] VM(0/0/0) FXO OnHook
[12491.265] VM(0/0/0) Tx DISCONN_CNF
```

BLANK

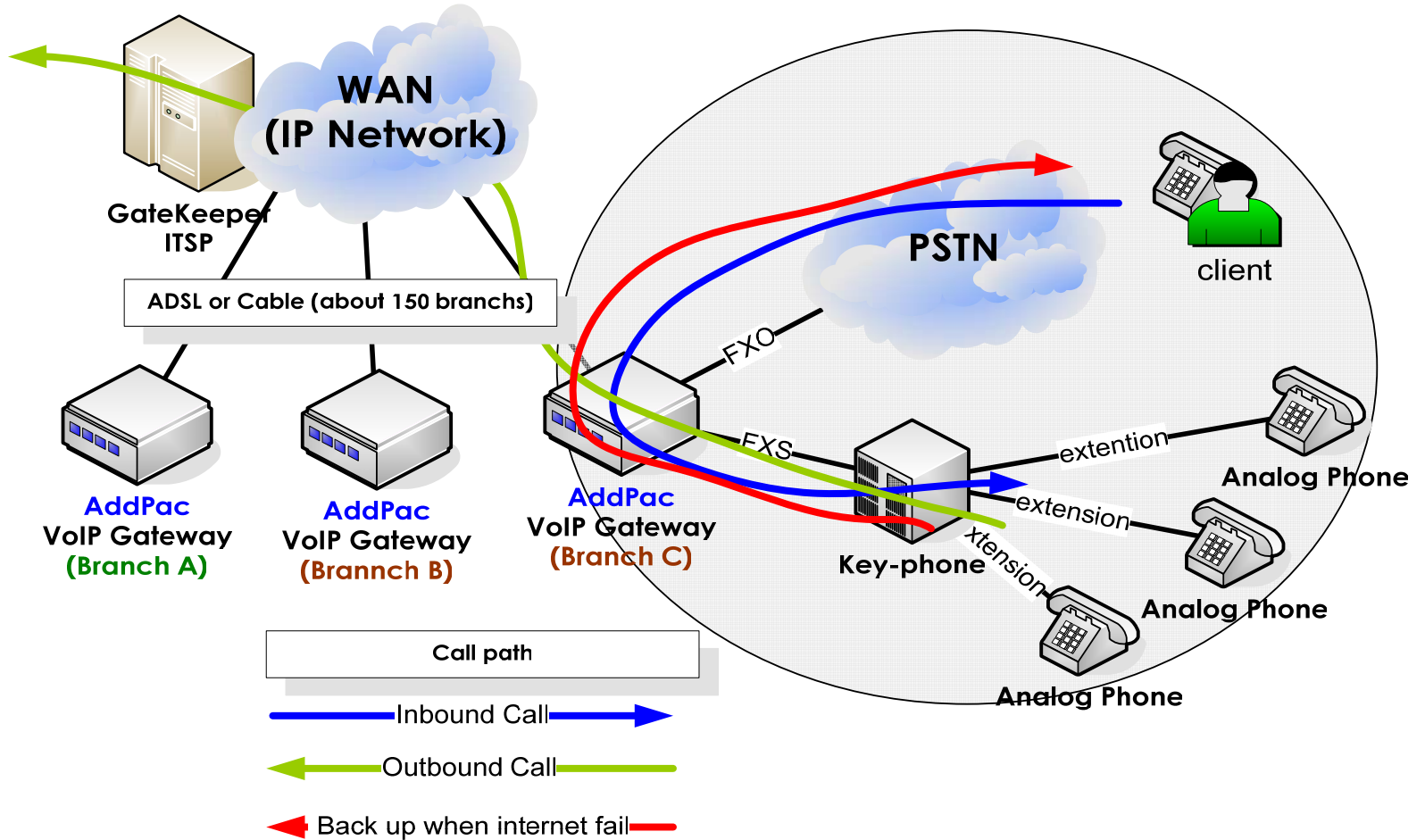
# Глава 4 Примеры конфигурации

## Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP
- Маршрутизация вызовов с использованием маршрутизации GK или внутренней маршрутизации точка-точка

# Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP (1/10) -





# Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP (2/10) –

## Требования

- Маршрутизация с использованием GK (Local Area/long-distance/International/Mobile Call)
- Номера телефонов, маршрутизируемы только в ТФОП
- Для конечного потребителя все должно остаться неизменным (правила набора и др.)
- PSTN Backup в случае отказа в работе сетевых интерфейсов.

# Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP (3/10) –

## Файл конфигурации

```
!  
version 6.24  
!  
hostname L-ele  
!  
!  
no ip-share enable  
!  
!  
!Ethernet Interface is ADSL  
interface ether0.0  
no ip address  
encapsulation pppoe  
ppp authentication pap callin  
ppp pap sent-username addpac password addpac  
ppp ipcp ms-dns  
ppp ipcp default-route  
!  
interface ether1.0  
no ip address
```

```
!  
snmp name AP2520  
!  
no arp reset  
!  
!  
!  
! Voice service voip configuration.  
!  
voice service voip  
fax protocol t38 redundancy 0  
fax rate 9600  
h323 call start fast  
announcement element pstn-reroute  
! Announcement play when Call is re-routed to  
PSTN by internet fail
```

# Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP (4/10) -

## Файл конфигурации

```
!  
! Voice port configuration.  
!  
voice-port 0/0  
! FXS  
!  
!  
voice-port 0/1  
! FXS  
!  
!  
voice-port 0/2  
! FXO  
connection plar 9999  
!Redirect PSTN call(FXO) to Leyphone(FXS),  
each FXS is assigned number with 9999  
!  
voice-port 0/3  
! FXO  
connection plar 9999  
!
```

```
!  
voice-port 1/0  
! FXS  
!  
!  
voice-port 1/1  
! FXS  
!  
!  
voice-port 1/2  
! FXO  
connection plar 9999  
!  
!  
voice-port 1/3  
! FXO  
connection plar 9999  
!
```

# Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP (5/10) –

## Файл конфигурации

! Pots peer configuration.

**!Assign e.164 number for each FXS ports.**

dial-peer voice 0 pots

**destination-pattern 31082141000000**

port 0/0

!

dial-peer voice 1 pots

**destination-pattern 31082141000001**

port 0/1

!

dial-peer voice 4 pots

**destination-pattern 31082140000002**

port 1/0

!

dial-peer voice 5 pots

**destination-pattern 31082140000003**

port 1/1

!

**! Set private number for connection PLAR**

**PLAR is used for call redirection FXO to FXS, so e.164 9999 should not be registered.**

**All of FXO is same numnber 9999, so you should set « hunt-stop » to end of hunting port which you want.**

dial-peer voice 10 pots

**destination-pattern 9999**

port 0/0

**no register e164**

!

dial-peer voice 11 pots

**destination-pattern 9999**

port 0/1

**no register e164**

**preference 1**

!

dial-peer voice 14 pots

**destination-pattern 9999**

port 1/0

**no register e164**

**preference 2**

!

dial-peer voice 15 pots

**destination-pattern 9999**

port 1/1

**no register e164**

**preference 3**

**huntstop**

# Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP (6/10) –

## Файл конфигурации

!Prefix 060, 080 call is routed to PSTN(FXO) (Telco Provider).

```
dial-peer voice 42 pots
destination-pattern 0[6-8]0.....
port 0/2
forward-digits last 99
!
dial-peer voice 43 pots
destination-pattern 0[6-8]0.....
port 0/3
forward-digits last 99
preference 1
!
dial-peer voice 46 pots
destination-pattern 0[6-8]0.....
port 1/2
forward-digits last 99
preference 2
!
dial-peer voice 47 pots
destination-pattern 0[6-8]0.....
port 1/3
forward-digits last 99
preference 3
huntstop
```

! Prefix 1566,1588 call is routed to PSTN(FXO) (Telco Provider)..

```
dial-peer voice 22 pots
destination-pattern 1[5-6][68][68]....
port 0/2
forward-digits last 99
!
dial-peer voice 23 pots
destination-pattern 1[5-6][68][68]....
port 0/3
forward-digits last 99
preference 1
!
dial-peer voice 26 pots
destination-pattern 1[5-6][68][68]....
port 1/2
forward-digits last 99
preference 2
!
dial-peer voice 27 pots
destination-pattern 1[5-6][68][68]....
port 1/3
forward-digits last 99
preference 3
huntstop
```

# Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP (7/10) -

## Файл конфигурации

!10X,11X number is routed to PSTN(FXO) (Telco Provider).

```
dial-peer voice 32 pots
destination-pattern 1[0-1].
port 0/2
forward-digits last 99
!
dial-peer voice 33 pots
destination-pattern 1[0-1].
port 0/3
forward-digits last 99
preference 1
!
dial-peer voice 36 pots
destination-pattern 1[0-1].
port 1/2
forward-digits last 99
preference 2
!
dial-peer voice 37 pots
destination-pattern 1[0-1].
port 1/3
forward-digits last 99
preference 3
huntstop
```

!the configuration Hunting for PSTN Backup.

```
dial-peer voice 102 pots
destination-pattern T
port 0/2
preference 1
!
dial-peer voice 103 pots
destination-pattern T
port 0/3
preference 2
!
dial-peer voice 106 pots
destination-pattern T
port 1/2
preference 3
!
dial-peer voice 107 pots
destination-pattern T
port 1/3
preference 4
huntstop
```

# Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP (8/10) -

## Файл конфигурации

**!making phone-book(number-ring plan) for all of number .**

```
dial-peer voice 1000 voip
destination-pattern T
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
translate-outgoing called-number 0
!
dial-peer voice 1010 voip (local area)
destination-pattern 0[3-6][1-5][2-9].....
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
dial-peer voice 1011 voip (local area)
destination-pattern 0[3-6][1-5]1.T
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
dial-peer voice 1020 voip
destination-pattern 1[2-9].T
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
translate-outgoing called-number 0
```

```
dial-peer voice 1021 voip
destination-pattern 2.....
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
translate-outgoing called-number 0
!
dial-peer voice 1022 voip
destination-pattern [45789].....
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
translate-outgoing called-number 0
!
dial-peer voice 1023 voip
destination-pattern [36].....T
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
translate-outgoing called-number 0
!
dial-peer voice 1030 voip (mobile)
destination-pattern 011[19].....
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
```

# Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP (9/10) –

## Файл конфигурации

```
dial-peer voice 1031 voip (mobile)
destination-pattern 011[2-8].....
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
dial-peer voice 1032 voip (mobile)
destination-pattern 01[6-9]9.....
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
dial-peer voice 1033 voip (mobile)
destination-pattern 01[6-9][2-8].....
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
dial-peer voice 1034 voip (114 service by SK Telecom)
destination-pattern 01[17]114F
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
```

```
!
dial-peer voice 1035 voip (114 Service by KTF,LG Telecom)
destination-pattern 01[689]114
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
dial-peer voice 1040 voip
destination-pattern 082.T
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
dial-peer voice 1041 voip
destination-pattern 0808[5-6].....
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
dial-peer voice 1042 voip
destination-pattern 060.....
session target ras
dtmf-relay h245-alphanumeric
!
```



# Примеры конфигурации

- Построение VoIP сети и подключение к ITSP (10/10) -

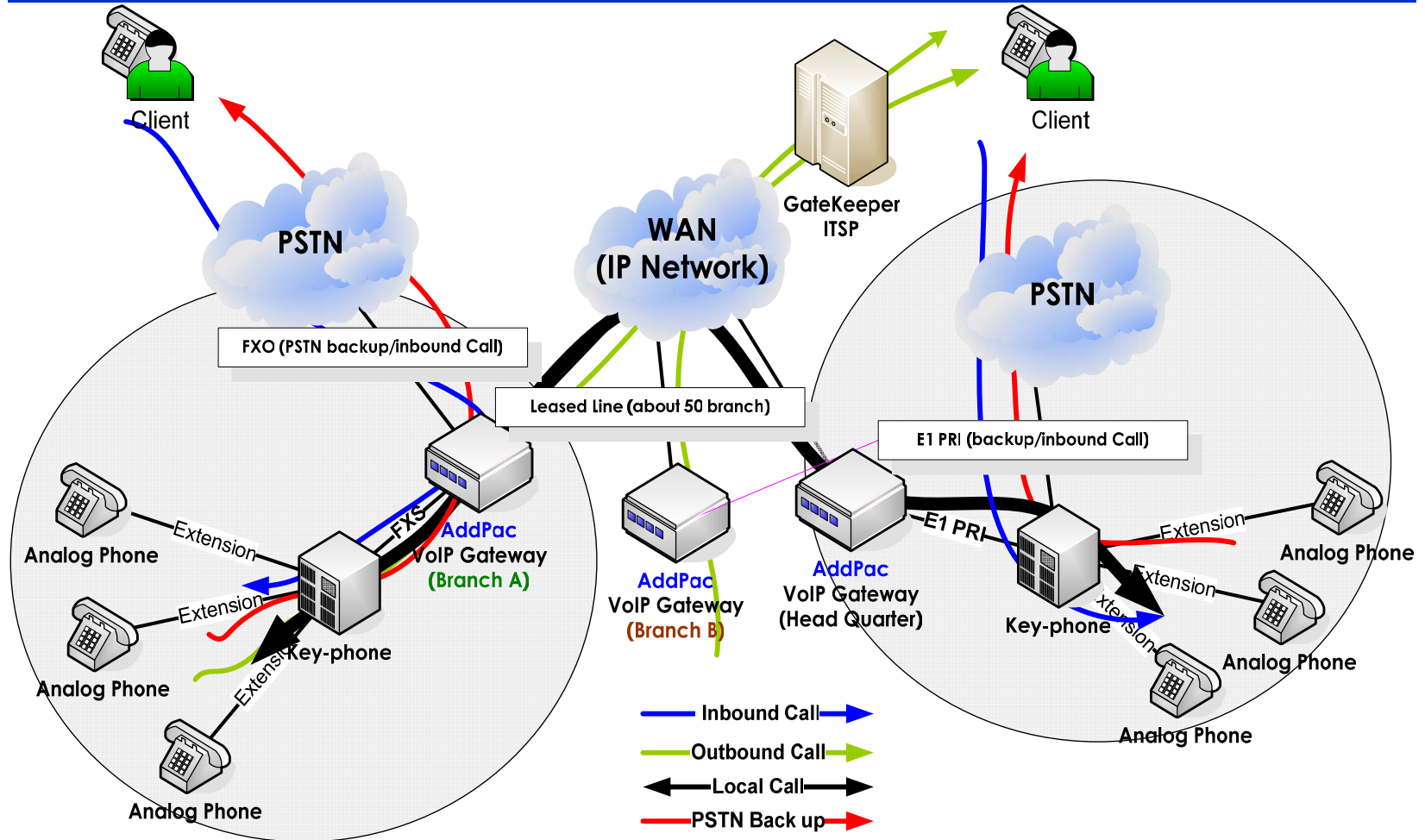
## Файл конфигурации

```
!  
dial-peer voice 1043 voip  
  destination-pattern 0505.....  
  session target ras  
  dtmf-relay h245-alphanumeric  
!  
dial-peer voice 1044 voip  
  destination-pattern 0303[25].....  
  session target ras  
  dtmf-relay h245-alphanumeric  
!  
dial-peer voice 1045 voip  
  destination-pattern 1544....  
  session target ras  
  dtmf-relay h245-alphanumeric  
!  
dial-peer voice 1050 voip (International)  
  destination-pattern 00.....T  
  session target ras  
  dtmf-relay h245-alphanumeric  
!
```

```
! Gateway configuration.  
!  
gateway  
  h323-id 12345678 (H323-ID)  
  gkip 1.2.3.4 (GK ip)  
  register (register to GK)  
!  
!  
! Translation Rule configuration.  
!  
translation-rule 0  
  rule 0 [1-9] 02%01%99  
  (forlocal area code adding to destination number -  
  Number Translation )  
!
```

# Примеры конфигурации

- Маршрутизация вызовов с использованием GK и статическая маршрутизация вызовов через ITSP между двумя офисами (1/6) -



# Примеры конфигурации

- Маршрутизация вызовов с использованием GK и статическая маршрутизация вызовов через ITSP между двумя офисами (2/6) -

## Требования

- Статическая маршрутизация вызовов минуя GK для обеспечения внутреннего (виртуального) плана нумерации
- Маршрутизация вызовов через GK всех остальных вызовов (местные/междугородние/международные/мобильные)
- Резервирование телефонной линии в случае отказа VoIP сети
  - Главный офис (Head Quarter)
    - Отключение E1 интерфейса
  - Филиал
    - Резервирование с использованием FXO портов (прямое подключение к телефонной линии через FXO интерфейсы)
    - включение оповещения (Announcement).
- Входящие вызовы
  - Главный офис (Head Quarter) – аналогично
  - Филиал – коммутация интерфейсов PSTN(FXO) & FXS

# Примеры конфигурации

- Маршрутизация вызовов с использованием GK и статическая маршрутизация вызовов через ITSP между двумя офисами (3/6) -

## Настройки главного офиса (HQ)

```
! PRI controller configuration.
!! ISDN PRI Configuration.
controller e1 1/0
channel-group timeslots 1-31 0
isdn protocol-emulate user
!
! Voice service voip configuration.
!! VoIP related configuration.
voice service voip
fax protocol t38 redundancy 0
fax rate 9600
h323 call start fast
timeout ttl 600
timeout tterm 1800
!! set PSTN backup condition.
busyout monitor gatekeeper
busyout monitor voip-interface
!
```

```
!! Set Action when busyout status-> action = E1 interface
Link down.
!
voice-port 1/0 0
! E1
busyout action port-down
!
!
!
```

# Примеры конфигурации

- Маршрутизация вызовов с использованием GK и статическая маршрутизация вызовов через ITSP между двумя офисами (4/6) -

## Настройки главного офиса (HQ)

```
! Pots peer configuration.
!!!! Set e.164 number for registration to GK.
dial-peer voice 1 pots
destination-pattern 12345678
port 1/0 0
preference 9
huntstop
!!!! set virtual area code(local) for internal call branch to
branch .
!
dial-peer voice 11 pots
destination-pattern *10T
port 1/0 0
huntstop
!
dial-peer voice 21 pots
destination-pattern [0-9].T
port 1/0 0
translate-outgoing called-number 2001
preference 1
huntstop
!
```

```
!
dial-peer voice 22 pots
destination-pattern *1[1-9]T
port 1/0 0
translate-outgoing called-number 2001
preference 1
huntstop
!
dial-peer voice 23 pots
destination-pattern *2[0-9]T
port 1/0 0
translate-outgoing called-number 2001
preference 1
huntstop
!
.....
.....
.....
```

# Примеры конфигурации

- Маршрутизация вызовов с использованием GK и статическая маршрутизация вызовов через ITSP между двумя офисами (5/6) -

## Настройки главного офиса (HQ)

```
!  
! Voip peer configuration.  
!! set dial-number plan for through GK(RAS)  
!  
dial-peer voice 1001 voip  
destination-pattern [0-9].T  
session target ras  
dtmf-relay h245-alphanumeric  
translate-outgoing called-number 1001  
huntstop  
!  
dial-peer voice 1002 voip  
destination-pattern 01.....  
session target ras  
dtmf-relay h245-alphanumeric  
huntstop  
!
```

```
!! set virtual area code(remote) for internal call branch to  
branch .  
!  
dial-peer voice 2011 voip  
destination-pattern *11T  
session target 1.0.0.1  
dtmf-relay h245-alphanumeric  
translate-outgoing calling-number 2000  
!  
dial-peer voice 2012 voip  
destination-pattern *12T  
session target 1.0.0.2  
dtmf-relay h245-alphanumeric  
translate-outgoing calling-number 2000  
!  
.....  
.....  
.....
```

# Примеры конфигурации

- Маршрутизация вызовов с использованием GK и статическая маршрутизация вызовов через ITSP между двумя офисами (6/6) -

## Настройки главного офиса (HQ)

```
!!! GK related parameter
!  
!  
! Gateway configuration.  
!  
gateway  
h323-id addpac  
gkip 1.2.3.4  
register
```

```
!! Number Translation Rule  
!  
translation-rule 2000  
rule 0 T *10%99  
!  
translation-rule 2001  
rule 0 [0-9].T 70%01%99  
rule 10 *10T 7030161%04%99  
rule 11 *11T 7003232618%04%99  
rule 12 *12T 7003190691%04%99
```

## Настройки филиала (Branch)

Skip