

MTG 系列中继网关安装维护手册

文档版本号：v1.0

深圳鼎信通达科技有限公司

地址：深圳市南山区常兴路国兴大厦 9 楼

邮编：518052

电话：+86-755-26456664

传真：+86-755-26456659

邮箱：sales1@dinstar.com ,support@dinstar.com

网址：www.dinstar.cn

目录

第 1 章 设备简介.....	5
1.1 产品概述.....	5
1.2 产品型号.....	5
1.3 特性与规格.....	6
1.3.1 特点.....	6
1.3.2 规格.....	6
1.4 外观介绍.....	8
第 2 章 硬件安装.....	9
2.1 安装前准备.....	9
2.1.1 安全注意事项.....	9
2.1.2 检查机房环境是否维持良好的温/湿度条件。.....	10
2.1.3 检查洁净度/通风.....	10
2.1.4 检查接地条件.....	10
2.1.5 检查电磁环境条件.....	10
2.1.6 检查配套设备.....	11
2.1.7 安装工具.....	11
2.1.8 开箱.....	11
2.3 PSTN 对接参数.....	12
2.3.1 PRI 参数列表.....	12
2.3.2 SS7 参数列表.....	12
2.3.3 R2 参数列表.....	13
2.4 IP 对端的参数列表.....	13
2.4.1 SIP 参数列表.....	13
2.4.2 H323.....	14
2.5 拨号规则表.....	14
2.2 机架安装.....	14
2.2.1 安装准备.....	14
2.2.2 设备安装.....	15
2.2.3 地线的连接.....	15
2.3 布线网线.....	16
2.3.1 注意事项.....	16
2.3.2 网线制作.....	16
2.3.3 连接到以太网.....	18
2.3.4 故障排查.....	18
2.4 与 PSTN 的连接.....	18
2.8.1 布线.....	19
2.8.2 E1 头的制作.....	19
2.8.3 连接到交换机.....	19
2.8.4 故障排查.....	19
第三章 Web 配置.....	20
3.1 本地网络配置.....	20
3.2 PRA 中继的配置.....	22

3.2.1 添加 PRI 中继.....	22
3.2.2 E1/T1 接口参数设置.....	23
3.2.3 PRI 参数设置.....	23
3.2.4 连通性检查.....	24
3.2.5 故障排查.....	25
3.2.6 添加 PSTN 中继组.....	26
3.2.7 添加 PSTN 分组管理.....	26
3.3 七号信令配置.....	27
3.3.1 添加七号中继.....	27
3.3.2 添加 SS7 链路.....	28
3.3.3 添加 SS7 电路.....	29
3.3.4 连通性检查.....	30
3.3.6 添加 PSTN 中继组.....	31
3.3.7 添加 PSTN 分组管理.....	32
3.4 R2 配置.....	32
3.4.1 R2 参数.....	32
3.4.2 添加 R2 中继.....	34
3.4.3 连通性检查.....	34
3.4.4 添加 PSTN 中继组.....	34
3.4.5 添加 PSTN 分组管理.....	34
3.5 SIP 中继配置.....	35
3.5.1 SIP 中继配置.....	35
3.5.2 添加 SIP 帐号.....	35
3.5.3 连通性检查.....	36
3.5.3 故障排查.....	36
3.5.4 IP 中继组.....	36
3.5.5 IP 中继组管理.....	37
3.6 H.323 配置.....	37
3.6.1 H.323 参数配置.....	37
3.6.2 添加 H.323 中继.....	38
3.7 路由配置.....	38
3.7.1 路由参数.....	38
3.7.2 PSTN 到 IP 路由.....	38
3.7.3 IP 到 PSTN 路由.....	39
3.8 号码变换配置.....	40
4.1 命令行概述.....	42
4.2 “ROS#”模式下的命令.....	42
4.3 “ROS#”模式下命令概述.....	43
4.4 “ROS#”模式下常用命令.....	43
4.4.1 查看 IP.....	43
4.4.2 查看 CPU 性能.....	43
4.4.3 查看版本.....	43
4.4.4 查看七号状态.....	44
4.4.5 查看七号通道状态.....	44

4.4.5 查看实时通话信息.....	44
4.5 命令行下通过 TFTP 加载固件.....	45
4.5.1 设置 TFTP32 软件.....	45
4.5.2 命令行下加载补丁.....	46
4.5.3 加载程序.....	46
4.5.4 加载 Web.....	46
4.5.5 加载数据库.....	46
4.5.6 检查并重启.....	46
4.6 跟踪.....	47
4.6.1 跟踪 CC.....	47
4.6.2 跟踪 ST.....	48
第六章 版本升级向导.....	50
6.1 升级准备.....	50
6.1.1 工具准备.....	50
6.1.2 获取有效的升级程序.....	50
6.1.3. 获取回退版本文件.....	50
6.1.4. 检查网络环境.....	50
6.1.5 登陆设备.....	50
6.1.6 备份数据库文件.....	51
6.1.7 备份 DialPlan 文件.....	51
6.2 软件升级.....	51
6.2.1 检查升级文件.....	51
6.2.2 查看当前版本信息.....	52
6.2.3 上传程序文件.....	52
6.2.4 上传 WEB 文件.....	53
6.3 版本回退.....	54
6.4 升级异常处理.....	54
第七章 附录.....	55
7.1 SIP 协议简介.....	55
7.1.1 基本概念介绍.....	55
7.1.2 SIP 的功能和特点.....	56
7.1.3 SIP 消息.....	57
7.1.4 SIP 工作原理简介.....	58
7.1.5 SIP 支持的传输协议.....	61
7.1.6 SIP 安全.....	62
7.1.7 SIP-T 支持 QSIG 基本呼叫.....	63
7.2 H.323.....	64
7.2.1 H.323 简介.....	64
7.2.2 H.323 语音网络结构.....	66
7.2.3 H.323 工作原理.....	67
7.3 E1 和 T1.....	69
7.3.1 E1 和 T1 简介.....	69
7.3.2 E1 和 T1 语音功能简介.....	70
术语解释.....	72

第 1 章 设备简介

1.1 产品概述

MTG 系列(下文简称 MTG)媒体中继网关位于 IP 语音网络的边缘接入层,主要完成媒体流格式转换与信令转换功能。一方面,实现 PCM 信号流与 IP 媒体流之间的格式转换;另一方面,完成 PSTN (Public Switched Telephone Network, 公用交换电话网)侧的 No.7 信令/PRI 与 IP 网侧的分组信令的转换功能。MTG 可以用来把基于 IP 技术的新一代语音业务网连接到传统的中继线设备上,它是语音 IP 化改造和 NGN 解决方案的重要组成部分,承载着 IP 分组交换与电路域的语音汇接任务,对电路侧的回音需要有很好的处理机制。

作为电信级的 VoIP 网关设备,MTG 针对电信运营商、增值业务供应商以及大中型企业对 VoIP 的要求而设计的。与其他类似产品相比,在性能、系统可靠性、兼容性以及价格等方面的优势十分明显。它采用可靠的软硬件设计,具备强大的语音处理处理能力,保证了 MTG 在满负载流量状况下仍能实现 PCM 语音信号与 IP 分组包的转换。

MTG 支持 ISDN 信令 PRI、SS7、R2,以实现与 PSTN 或 PBX 之间的呼叫控制。MTG 中继网关与软交换之间的呼叫控制通过 SIP/H.323 协议来实现的,与国内外主流软交换平台实现完美兼容。

1.2 产品型号

根据软件平台将 MTG 划分为 2 种型号,主要区别如表 1-2-1 所示。

	MTG1000	MTG1000B
端口数	4、8	1、2
支持的 VoIP 协议	SIP、H323	SIP
支持 ISDN 协议	PRI、SS7	PRI、SS7、R2
硬件平台	PowerPC+DSP	双 ARM11
操作系统	VxWorks	Linux

1.3 特性与规格

1.3.1 特点

1. 高性能

与接入网关不同，中继网关对处理语音流量的能力有很高的要求。MTG 采用独立的语音处理 DSP 芯片，每台网关可拥有 4800 MIPS 的处理能力。强大的 DSP 硬件能力与高效的 DSP 算法和实现相结合，保证在满负荷运行状态下 MTG 仍能从容执行语音处理（G. 711、G. 729A、G. 723.1）、回音消除、传真中继（T. 38）等功能。

2. 高可靠性和可维护性

为满足电信运营商对网关的最高可靠性要求，MTG 可配置双电源模块，其中任一模块故障时系统仍能正常运行。系统的硬件设计，从结构到选择元件，均充分考虑到优化平均无故障时间。

3. 质优价廉

在选用基于 IP 网的新一代语音设备时，减少并保护投资是用户面临的主要挑战之一。在价格上，MTG 与市场上类似产品相比具有十分明显的优势。

4. 多种可选的协议及采用的先进技术

采用 RFC 标准，支持 SIP、H323、RTP/RTCP、TFTP/FTP、HTTP、SNMP 协议，ISDN PRI、SS7、R2 信令，采用 G. 711、G. 729A、G. 723.1 编解码技术；G. 168 回音消除技术及 DTMF 消息传递（RFC2833）、传真中继（T. 38）技术。

5. 兼容性好

已同国内外市场上多个厂商软交换完成了互连互通测试。

1.3.2 规格

1. 支持的协议

- 标准 SIP/ SIP-T/H. 323 /PRI/SS7 协议
- 超文本传输协议（HTTP）
- 动态主机配置协议（DHCP）
- 域名系统（DNS）
- ITU-T G. 711A-Law/U-Law、G. 723.1、G. 729AB、iLBC

2. 语音处理

- 信息包丢失隐藏 (PLC)，静音检测 (VAD)，舒适噪声生成 (CNG)
- DTMF 模式: RFC 2833, SIP INFO 和 INBAND
- T. 38/ Pass-Through FAX over IP

3. 支持的工业标准

- 使用环境: EN 300 019: Class 3.1
- 存储环境: EN 300 019: Class 1.2
- 运输环境: EN 300 019: Class 2.3
- 噪声: EN 300 753
- CE EMC directive 2004/108/EC
- EN55022: 2006+A1:2007
- EN61000-3-2: 2006,
- EN61000-3-3: 1995+A1: 2001+A2: 2005
- EN55024: 1998+A1: 2001+A2: 2003
- 认证: FCC, CE

4. 硬件说明

- 电源供给: 110~240VAC, 50~60Hz,
- 温度: 0~40℃ (工作), -20~70℃ (存储)
- 湿度: 10%~90%, 无冷凝
- 最大功耗: 40W
- 尺寸 (mm): 430*300*44.5 (1U)
- 净重: 2.9 公斤

5. 物理接口

- ISDN 接口: E1/T1, G.703, 120 Ω RJ-48 (平衡)
- 网络接口: 2 * 10/100M Base-TX, RJ-45
- 串口: RS-232 9600/115200 bps

6. 管理维护

- 固件更新: TFTP, FTP, WEB
- 监控工具: 通过 WEB, SSH, RS-232 配置和监控
- 备份和上传: 通过 HTTP 备份和更新

- 系统日志：调试，提示，警告，错误

1.4 外观介绍



表 1.4.1. 外部接口描述

PWR	电源接口，100~240VAC，50~60HZ
Port0-Port7	E1/T1 端口，MTG1000 有 4/8 个 E1 口，MTG1000B 有 1/2 个 E1 口
MTG1000 网络接口	
FE0	本地管理维护接口，标准的 10/100 BASE-TX 以太网接口，MTG1000 默认 IP 地址是 192.168.11.1，子网掩码 255.255.255.0
FE1	业务接口，实现语音/信令的数据传输，默认 IP 地址是 192.168.1.111，子网掩码 255.255.255.0
MTG1000B 网络接口	
FE0	业务接口，实现语音/信令的数据传输，默认 IP 地址是 192.168.1.111，子网掩码 255.255.255.0
FE1	本地管理维护接口，标准的 10/100 BASE-TX 以太网接口，MTG1000 默认 IP 地址是 192.168.11.1，子网掩码 255.255.255.0
CONSOLE	串口，用于调试和配置设备，MTG1000 波特率为 9600bps，MTG1000B 波特率为 115200
RESET	MTG1000B 复位按键，按住此键 6 秒恢复 出厂设置

表 1.4.2 指示灯描述

指示灯	功能	颜色	工作状态
PWR	指示电源连接情况	绿色	灭：电源没有正常连接
			亮：电源连接正常

RUN	指示设备运行情况	绿色	慢闪：运行正常
			快闪：
ALM	工厂调试指示灯	红色	灭：设备正常
			亮：设备故障
E1/T1	指示 E1/T1 端口的连接	绿色	灭：E1/T1 端口没有使用
			亮：E1/T1 端口连接正常，能够正常接收和发送数据
			快闪：E1/T1 端口连接失败
LINK	指示网络连接状态	绿色	灭：网络连接不正常
			亮：网络正常连接
			0 指示 FE0 口，1 指示 FE1 口
SPEED	指示网络带宽	黄色	灭：10Mbps 的带宽
			亮：100Mbps 的带宽

第 2 章 硬件安装

2.1 安装前准备

2.1.1 安全注意事项

在安装和使用 MTG 过程中，用户请遵照下列安全注意事项进行操作，以确保安全。

- 保证 MTG 安装场所远离潮湿及热源；
- 检查确认供电电源在设备允许的使用范围；
- 请有经验或者受过培训的人员负责安装、维护 MTG；
- 佩戴防静电手腕；
- 确认 MTG 正确接地；
- 正确连接 MTG 接口电缆；
- 请不要带电插拔电缆；
- 建议用户使用 UPS 不间断电源；

2.1.2 检查机房环境是否维持良好的温/湿度条件。

为保证设备正常工作和使用寿命，机房内需维持一定的温度和湿度。机房环境湿度要控制在 10-90%（非冷凝）。

- 相对湿度过大，易造成绝缘材料绝缘效果不良甚至漏电，还会产生金属部件锈蚀等现象；
- 相对湿度过低，易产生静电及绝缘垫片干缩而引起的紧固螺丝松动现象；

机房环境温度要控制在 0-40℃。

- 环境温度过高，会加速元器件及绝缘材料的老化过程。
- 环境温度过低，可能造成系统运行不稳定。

2.1.3 检查洁净度/通风

灰尘对设备的运行安全是一大危害。室内灰尘落在机体上会造成静电吸附，使金属插件或金属接点接触不良，不但会影响设备寿命，而且容易造成通信故障。因此，放置的环境要保持一定的洁净度。另外，要确保设备入风口及出风口处至少留有 5 厘米的空间，保持良好的通风以利于机箱的散热。安装 MTG 的机柜本身也要求具有良好的通风散热系统

2.1.4 检查接地条件

在不具备独立接地系统的安装环境中，交流供电系统应该保证：

- 交流供电插座为带接地的三线供电。
- 交流供电系统的良好接地。
- 避免与产生电源干扰的设备共用电源插座排。

在具备独立接地的机房安装环境中，应该将 MTG 提供的专用接地端子与机房的独立接地系统可靠地连接起来。这样既可以保证设备操作的安全，又可以避免语音质量受环境干扰。

2.1.5 检查电磁环境条件

设备在运行中可能会遇到各种干扰源，对设备的正常运行产生不良影响。为了增强设备的抗干扰及防雷击能力，有以下建议：

- 远离高功率无线电、雷达发射台及高频率大电流设备。
- 设备提供模拟线二级防雷击保护，应用环境需有一级防雷措施。
- 供电系统尽量独用并采取有效的防电网干扰措施。

- 保证设备的电源接地效果良好，或者加入避雷装置。

2.1.6 检查配套设备

【机柜】：安装 MTG 的机柜除了要保持良好的通风散热系统外，还要求其足够牢固，能够支撑设备的重量。此外，还要保证安装机柜有良好的接地条件。

【中继线路】：确定已向电信运营商申请了中继线，并已开通。

【IP 网络】：网关设备通过 10/100M 标准以太网口连接到 IP 网上，与网络上各设备连接。检查 IP 承载网是否就绪，包括路由器、以太网交换机安装、网线布放情况，以保证网关可以正确地接入到 IP 网上。

【电源插座】：当使用电源插座排为设备提供就近的交流供电时，确保使用有接地保护接头的电源插座排，并确保电源的接地保护点在建筑物中可靠接地。

2.1.7 安装工具

- 螺丝刀
- 防静电手腕
- 以太网、配置口电缆
- 电源线
- 电话线
- 集线器（HUB）、电话机、传真机或者小交换机（PBX）
- 配置终端（可以是普通的带有超级终端仿真软件的个人电脑）
- 万用表

2.1.8 开箱

在安装场所准备妥当之后，请打开包装箱进行验货，并确认设备及随机部件是否齐全。

一台基本配置的 MTG，通常包含以下配置：

- MTG 主机设备 1 台
- 电源线，1 米，AC250V/4A
- T1/E1 适配器（可选）
- 网线 1 根，E1 线

2.3 PSTN 对接参数

2.3.1 PRI 参数列表

	参数名称	参数值	备注
物理参数	接口类型		T1/E1/J1
	帧格式		DF/CRC4/CRC4_ITU
	线路编码	缺省	HB3
	线缆距离	缺省	
协议参数	源号码方案	缺省	
	源号码类型	缺省	
	允许显示号码屏蔽指示语	缺省	
	目的号码编码方案	缺省	
	目的号码类型	缺省	
	信息传输能力	缺省	
中继参数	信令通道	独立 D 通道 / 共享 D 通道	
	协议类型	ISDN/QSIG	
	接口属性	网络侧/用户侧	
	振铃信号	缺省	

2.3.2 SS7 参数列表

	参数名称	参数	备注
物理参数	接口类型		T1/E1/J1
	PCM		
	帧格式		DF/CRC4/CRC4_ITU
	线路编码		HDB3
	线缆距离		
协议参数	源号码方案		
	源号码类型		用户号码/国内号码
	允许显示号码屏蔽指示语		

数	目的号码编码方案		
	目的号码类型		用户号码/国内号码
	信息传输能力		
中 继 参 数	信令通道	TS16	
	协议类型	ITU-CHINA	ITU/ITU-CHINA/ANSI
	CIC 编号计划	0~31, 32~63...	

2.3.3 R2 参数列表

CDbits	参数值	有 00, 01, 11 三种
请求下一位被叫号码		A-1, A-2...A-15
请求下一位主叫号码		INVALID, A-1, A-2...A-15
请求号码属性		INVALID, A-1, A-2...A-15
被叫号码结束标志		INVALID, I-12, I-15
主叫号码结束标志		INVALID, I-12, I-15
地址全		INVALID, A-3, A-6
线路类型		收费, 免费, 特殊提示音

2. 4 IP 对端的参数列表

2.4.1 SIP 参数列表

SIP 对端类型	Peer/access	
对端 IP		
是否向对端注册认证		
对端是否向本端认证		

SIP 注册信息		
Outbound 代理		没有的话可以不填
网络情况描述		

2.4.2 H323

呼叫模式		快速呼叫和常规呼叫
呼叫信号端口		配置本地 H323 端口
启用 H245 通道		
DTMF 发送模式		
建立 H245		
建立 H245 阶段		CONNED、ALERTING 、PROCEEDING
应答快起信道阶段		CONNED、ALERTING 、PROCEEDING
建立 H245 协商		
对端 IP		
对端端口		

2.5 拨号规则表

应用类型		是否包含呼入和呼出
主叫号码		给中继分配的号码段
当地号码分布情况		重叠收号规则表

2.2 机架安装

2.2.1 安装准备

MTG 安装到机柜上有两种方式：托板安装和挂耳安装。

如果使用托板安装，那么需要明确机房是否提供托板，如果不提供，那么需要准备符

合机柜尺寸的托板及螺钉。

如果使用挂耳安装，那么需要确认机柜尺寸是否匹配，

19” 机柜安装，对机架的要求：

- 机架的尺寸要求宽度为标准的 19”，深度大于等于 550mm；
- 机柜良好接地；
- 建议安装位置大于 3U 高度，保证上下 1U 内无其他设备；

所需配件：

- 挂耳：1 副；
- 机架螺钉 8 颗；
- 接地线 1 根；

2.2.2 设备安装

安装步骤如下：

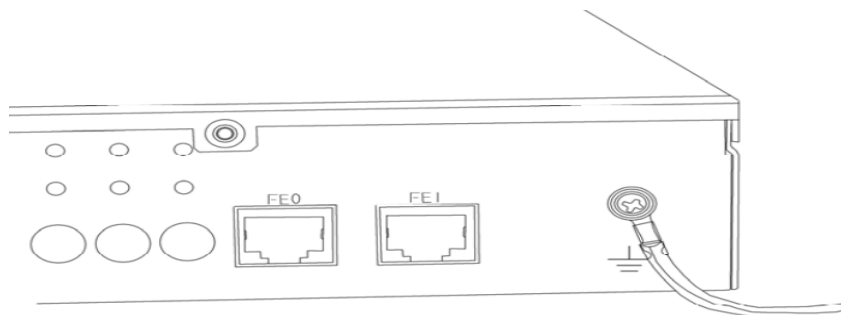
1. 在 L 型挂耳用螺钉固定在 MTG 的两侧；
2. 将 MTG 插入机架中，将 L 型挂耳的螺钉孔对着机架上的孔，并保持机身水平；
3. 用螺钉将 L 型挂耳固定到机架上；

安装效果图：



2.2.3 地线的连接

接在 MTG 设备后部的保护地接出点上，接地线的另外一段接在机柜的接地条上



2.3 布线网线

2.3.1 注意事项

布线时需按照机房规划，不破坏机房的布线格局，不能干扰或破坏机房其它设备的正常运转。如果需要布置多条线路，需在每条线路上用标签纸上做好标记，标注 IP 地址、目的端口等详细，便于后续连接调试及以后的管理维护。

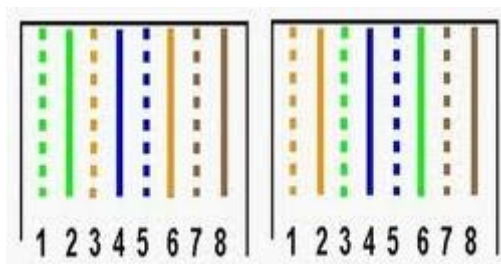
2.3.2 网线制作

1. 利用斜口钳剪下所需双绞线长度，至少 0.6 米，最长不超过 100 米。然后用双绞线剥线器将双绞线的外皮除去 2—3 厘米。如果剥除双绞线的外皮太短，将不利于制作 RJ—45 接头时，太长则造成线材浪费。

2. 剥线完成后的双绞线电缆如图所示。

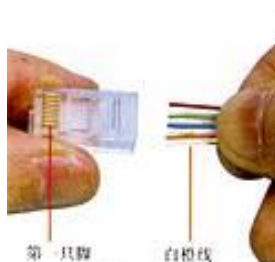


3. 小心的剥开每一对线，按照 EIA / TIA 568B 的标准来排列线对顺序，如图所示。



需要特别注意的是，绿色条线应该跨越蓝色对线。这里最容易犯错的地方就是将白绿线与绿线相邻放在一起，这样会造成串扰，使传输效率降低。左起：白橙 / 橙 / 白绿 / 蓝 / 白蓝 / 绿 / 白棕 / 棕

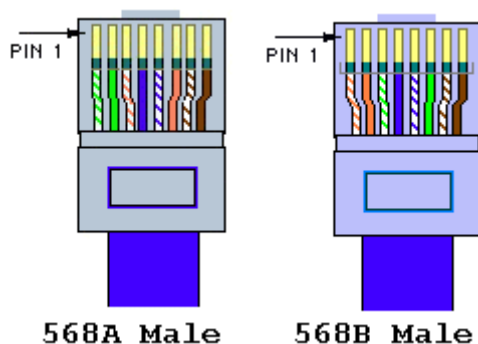
4. 将裸露出的双绞线用剪刀或斜口钳剪下只剩约 14mm 的长度，之所以留下这个长度是为了符合 EIA / TIA 的标准，可以参考 RJ-45接头和双绞线制作标准的介绍。最后再将双绞线的每一根线依序放入 RJ-45接头的引脚内，第一只引脚内应该放白橙色的线。



5. 确定双绞线的每根线已经正确放置之后，就可以用 RJ-45 压线钳压接 RJ-45 接头，如图。



6. 重复步骤2到步骤5，再制作另一端的 RJ-45接头



7. 用网线测试工具检测网线的连通性



2.3.3 连接到以太网

MTG 的后面板提供了两个网络接口，分别是网管口 (FE0) 和业务口 (FE1)（参看第一章的面板说明）；业务口与以太网相连接。网管口有实际需求时才进行连接。

对 MTG 设备的管理既可通过网管口进行，也可以通过业务口进行。当需要对设备的管理与设备的业务处理相隔离时才需要使用网管口，一般的，只使用业务网口。

2.3.4 故障排查

当设备连接到以太网后，设备前面板相应的 SPEED 和 LINK 指示灯均不亮时，可以确定为网络连接故障。网络连接故障的排查可以遵从以下步骤：

1. 将网线从业务口换到网管口，观察网管口指示灯是否正常；或者将网线从网管口换到业务口，观察业务口指示灯是否正常；
2. 如果指示灯正常，那么可以确定为业务口/网管口发生故障；如果指示灯依然不亮，可以将网线连接到便携机（笔记本电脑，如果没有，也可以连接到固定计算机上，注意网卡一般不能自动识别与上行接口的连接方式，请确定计算机网卡与上行的连接正确，并访问网络；
3. 如果便携机（计算机）可以正常访问网络，则可判定 MTG 网络端口出现故障；
4. 如果通讯正常，可以判定设备接入以太网的网线存在问题，须重新制作；如果通讯失败，那么请通知机房网络管理员，由网络管理员解决；

2.4 与 PSTN 的连接

与 PSTN 的连接就是使用 E1 同轴电缆将 MTG 与 PSTN 的交换机连接起来。每条 E1 同轴电缆分为收发两条同轴电缆，MTG 的发送同轴电缆与交换机的接受端口相连接，MTG 的接受同轴电缆与交换机的发送端口相连接。E1 同轴电缆为同轴同轴电缆，在连接时，其内芯与

对端内芯相连接，屏蔽层与对端屏蔽层相连接，内芯与屏蔽层不能短路。

2.8.1 布线

其布线与以太网布线一样，需要注意：听从机房管理人员的安排，不破坏机房的布线格局，尽可能小心，不能干扰或破坏机房其它设备的正常运转，并对线路做好标记。

2.8.2 E1 头的制作

在 MTG 侧 E1 头的制作使用与 MTG 适配的 E1 母头(在包装箱中),与交换机对接使用的 E1 接头一般由机房提供,如果不提供,请确定使用公头还是母头,并选择正确的 E1 接头型号。

2.8.3 连接到交换机

两侧的 E1 头做完以后，需要将 MTG 连接到交换机，一般的，MTG 与交换机之间的连接通过机房的配线架进行中转，MTG 连接到配线架，配线架再连接到交换机，在配线架上，使用 Y 字头将 MTG 的 E1 同轴电缆与交换机的 E1 同轴电缆相连接，除此之外，Y 字头还可将 MTG（或交换机）的 E1 同轴电缆的发送端与接收端进行连接（自环）。

在进行连接之前，需要做自环测试以确定制作的 E1 同轴电缆能正常工作。所谓自环测试，就是将 MTG 的 E1 的收发两端进行连接，观察收发是否正常的一种测试。

自环测试：根据布线时的编号，在配线架上使用 Y 字头将 MTG 侧的每条 E1 同轴电缆的收发进行自环，通过观察 MTG 前面板的 E1 指示灯是否为常亮来判定 E1 线路是否连接正常。

2.8.4 故障排查

当 MTG 已经与交换机进行了连接,但 MTG 上的 E1 指示灯不亮,或者处于闪烁状态,表明 MTG 与交换机的连接存在故障,可按下列步骤进行排查:

- A) 检查 MTG 侧和机房提供的 E1 接入侧的 E1 接头是否接触良好;
- B) 交换 MTG 侧的 E1 接口的接收端和发送端;
- C) 检查 E1 两端编号是否一致;
- D) 进行自环测试;

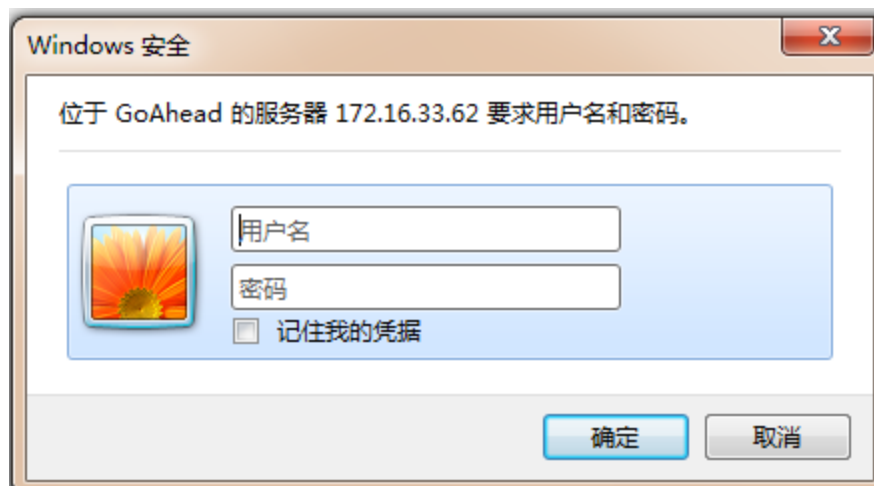
如果进行自环测试时指示灯变亮，则可以判定故障发生在机房交换机侧，请告知机房管理员，由其进行解决；如果进行自环测试后 E1 指示灯依然处于故障态，请使用下述方法进一步确定故障所在：在 MTG 后面板上使用一小段 E1 同轴电缆将 E1 接收端和发送端直接连接起来，查看 E1 指示灯，如果指示灯正常，则可以判定故障发生在连接的 E1 同轴电缆上，请重新制作 E1 同轴电缆（一般故障发生在 E1 接头，在这种情况下，只需重新制作 E1 接头即可）。

第三章 Web 配置

3.1 本地网络配置

MTG 有两个以太网接口，FE0 是以太网业务接口，默认 IP 为 192.168.1.111。FE1 是管理接口，它的默认 IP 192.168.11.1。初次使用设备时，直接将 PC 与 MTG 的 FE1 口连接，为 PC 添加一个 192.168.11.X 地址，使 PC 和设备处在同一网段。

在浏览器中输入 FE1 口的默认 IP 192.168.11.1，会弹出如下的窗口，输入用户名和密码 “admin”，进入配置页面。



在配置页面的导航树中选择“网络配置”进入如下所示页面，修改 FE0 端口 IP 为机房分配的 IP，FE1 保持不变。保存之后重启设备，将 FE0 口接入机房提供的网线接口。

网络配置	
业务网口（FE0）	
IP 地址	172.16.33.62
默认网关	255.255.0.0
子网掩码	172.16.1.1
网管网口（FE1）	
IP 地址	192.168.11.1
子网掩码	255.255.255.0
DNS配置	
主用DNS	
备用DNS	

保存

注意： 新的IP信息将在重启设备之后生效！

3.2 PRA 中继的配置



3.2.1 添加 PRI 中继

在配置页面的导航树中选择选择“PRI 配置--->PRI 中继”

添加PRI中继

中继编号	0
中继名称	0
接口标识符	0
D通道	启用
E1/T1端口号	0
协议类型	ISDN
接口属性	用户侧
振铃信号	ALERTING

PRA 主要用来跟程控交换机（PSTN）之间的呼叫接续。每个 E1 可单独建一条 D 通道，也可多个 E1 共用一条 D 通道，系统默认的 D 通道信令时隙为该 E1 上的 16 时隙。

中继编号：系统自动生成，通过下拉框选择，是中继的唯一标识符

中继名称：PRI 中继命名，使用有意义的命名便于记忆

接口标识符：如果多个 E1 共用一条 D 通道的时候，则每个 E1 应有一个中继编号，用来指示这个 D 通道上的呼叫语音走的是哪个 E1。通常接口标识从 0 开始顺序编号。

E1/T1 端口号：规定按 E1 的物理位置来编号，即从 0 开始顺序编号。

D 通道：指示这个 E1 上是否有 D 通道，启用表示该 E1 配置了 D 通道。

E1/T1 端口号：

接口属性：指示此 E1 的 PRA 属性是“用户侧”属性还是“网络侧”属性，如果对端是用户侧，这里填网络侧，反之亦然。

3.2.2 E1/T1 接口参数设置

打开“PSTN 分组配置--->E1/T1 参数”，按照电信机房提供的参数配置以下参数，如果机房不能提供准确的参数，请先采用默认值。

E1/T1 参数						
		E1/T1 时钟源		远端		
	端口号	E1/T1	PCM	帧格式	线路编码	线缆距离
☐	0	E1	A LAW	CRC-4	HDB3	Short Haul,(-10DB)
☐	1	E1	A LAW	CRC-4	HDB3	Short Haul,(-10DB)
☐	2	E1	A LAW	CRC-4	HDB3	Short Haul,(-10DB)
☐	3	E1	A LAW	CRC-4	HDB3	Short Haul,(-10DB)

[修改](#)

PCM： 允许 A LAW and Mu LAW，默认是 A LAW，需要与对端交换机协商

帧格式： E1/T1 的帧格式是：DF, CRC-4, CRC4_ITU，默认 是 CRC-4；T1 的帧格式是：F12, F4, ESF, F72，默认是 F4，需要与对端交换机协商

线路编码： E1/T1 的线路编码是：NRZ, CMI, AMI, HDB3，默认是 HDB3，T1 的线路编码是：NRZ, CMI, AMI, B8ZS，默认是 B8ZS，需要与对端交换机协商

线缆距离： 用于根据线路距离调整线路阻抗，需要与对端交换机协商

3.2.3 PRI 参数设置

PRI 配置--->PRI 参数

PRI参数配置

源号码方案	ISDN/电话编号方案
源号码类型	未知
允许显示号码屏蔽指示语	用户提供，不检查
限制显示号码屏蔽指示语	用户提供，不检查
目的号码编号方案	ISDN/电话编号方案
目的号码类型	未知
信息传输能力	语音
恢复默认配置	恢复

保存

源号码方案：提供 6 种方案：未知，ISDN/电话编号方案，数据编号方案，用户电报编码方案，国内技术规范编码方案,专用编号方案，默认是 ISDN/电话编码方案

源号码类型：提供了 6 种类型：未知，国际号码，国内号码，网络特殊号码，用户号，缩位号，默认是未知

允许显示号码屏蔽指示语：提供了 4 个选项：用户提供，不检查；用户提供，检查和发送；用户提供，检查和失败；网络提供，默认是用户提供，不检查

限制显示号码屏蔽指示语：提供了 4 个选项:用户提供，不检查；用户提供检查和发送；用户提供，检查和失败；网络提供，默认是用户提供，不检查

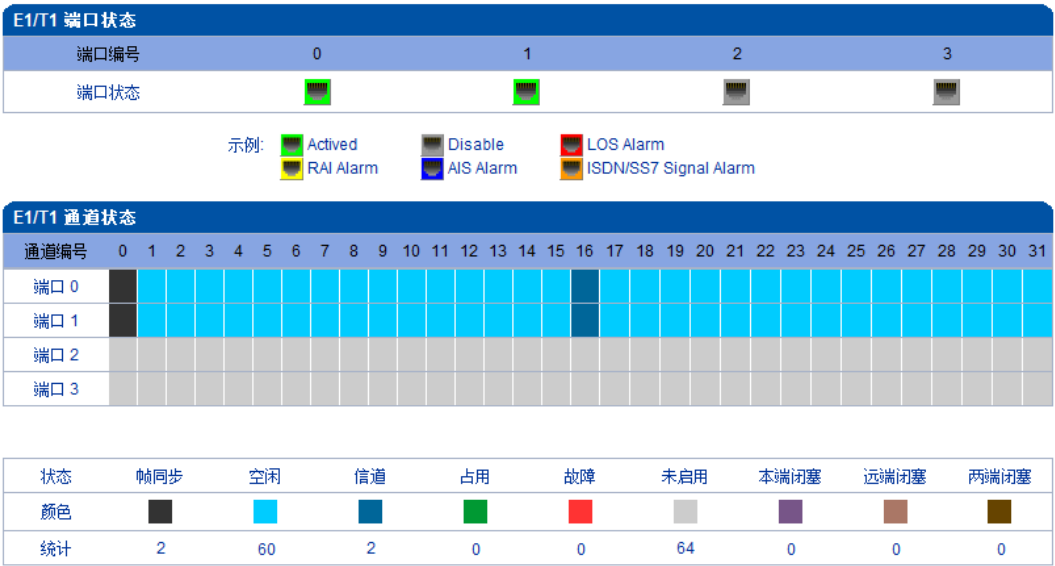
目标号码编号方案：提供 6 种方案：未知，ISDN/电话编号方案，数据编号方案，用户电报编码方案，国内技术规范编码方案,专用编号方案，默认是 ISDN/电话编码方案

被叫号码类型：提供了 6 种类型：未知，国际号码，国内号码，网络特殊号码，用户号，缩位号，默认是未知

信息传输能力：支持语音和 3.1khz 音频

3.2.4 连通性检查

在菜单“运行信息——>E1/T1 状态”下，如果显示状态如下所示说明 E1 连接正常。



在菜单“运行信息--->PRI 中继状态”下，如果链路状态为正常说明 PRI 的设置没有问题。

PRI 中继状态			
中继编号	中继描述	E1/T1 端口编号	链路状态
0	0	0	正常
1	1	1	正常

3.2.5 故障排查.

如果链路状态为“等待连接”

1. 请确认“添加 PRI 中继”步骤中，接口属性项是否正确，即是否为用户侧或网络侧。
2. Telnet 下运行命令 “show mcc X ” X 表示对于的端口号，对应的如下：

SS7: Port 0: show mcc 16 Port 1: show mcc 18 Port 2: show mcc 20 Port 3: show mcc 22

PRI: Port 0: show mcc 0 Port 1: show mcc 1 Port 2: show mcc 2 Port 3: show mcc 3

```
EIS#show mcc 18
-----MCC global Informations-----
HDLC mode is: ST_CO_64K.
MCC Init Status   = 1.
MCC Init times    = 1.
MCC GOV FAIL times = 0.
MCC GUN FAIL times = 0.
MCC handle int times = 0.
MCC rcv int circle table ptr= 1409.
-----END-----
-----MCC channel 18 Informations-----
chan18 send frames num = 187129496.
chan18 rcv frames num = 1647242939.

chan18 send FAILED num = 0.
chan18 rcv FAILED num = 472.
```

多次运行 show mcc 命令，如果 recv frames 的值保持不变说明 MTG 没有接受到数据，那就可能是 E1 线没有做好的问题，请检查 E1 线序是否正确。

如果链路状态是 失败，并且 FAILED num rate 很高，请检查帧格式。

3. 如果链路正常当呼叫失败

检查重叠收号是否禁用，如果该项目有问题，请检查路由和 IP 中继等，具体请参照信令通使用章节。

修改PSTN规则

PSTN规则编号	0
描述	Default
编解码分组编号	0
RFC2833负载类型标识	101
DTMF发送模式优选	RFC2833
DTMF发送模式次选	Inband
DTMF发送模式末选	Inband
重叠收号	禁用
删除CLI	不删除
向PSTN播放忙音	否

确定 重置 取消

3.2.6 添加 PSTN 中继组

PSTN 分组配置——>PSTN 分组

添加PSTN分组

中继组编号	0
名称	tele
时隙选择模式	循环递增

确定 重置 取消

3.2.7 添加 PSTN 分组管理

PSTN 分组配置——>PSTN 分组管理

添加PSTN分组管理

分组编号	0 <tele>
起始E1	0
终止E1	1
PSTN规则编号	0 <Default>

添加

重置

取消

3.3 七号信令配置



3.3.1 添加七号中继

在 “SS7 配置——>SS7 中继” 菜单下点击添加

添加SS7中继

选择中继编号	0
中继名称	tele
协议标准	ITU
业务类型	ISUP
SPC(信令点编码)格式	14bits(3-8-3)
OPC(源信令点编码)	3-165-1
DPC(目的信令点编码)	3-165-3
网络标识	National Network
发送SLTM(信令链路测试消息)	启用

确定

重置

取消

中继编号: 7 号协议的中继编号, 用于唯一标识一个中继, 通常一个 DPC 建立一个 7 号中继号, 7 号中继建立以后在 “SS7 中继电路” 选项中设置 E1/T1 的 SS7 中继。

中继名称：值域类型为字符串，用于具体描述一个中继，以便于识别。

协议标准： SPC types: ITU-T (14 bit), ANSI (24 bit), ITU-CHINA (24 bit)

业务类型： SS7 业务类型: ISUP (ISDN 用户侧) 和 TUP (Telephone 用户侧)

SPC (信令点编码 格式：包括 Hexadecimal system 和 ITU pointcode structure (decimal system)

OPC (源信令点编码)：源信令点编码，本端设备信令点编码，通常由运营商统一分配

DPC (目的信令点编码)：目的信令点编码，对端交换机设备信令点编码，由运营商统一分配

网络标识：显示 SS7 的网络性质，包括 International Network, International Standby, National Network, National Standby；默认是 National Network (主要应用在中国，美国和日本)，“International Network”通常用于办公室内部交换，其他的根据物理环境来选择。

发送 SLTM (信令链路测试消息)：信令链路测试消息，表示是否发送信令链路测试消息

注意：

1. 如果协议标准选择了'ANSI'或者'ITU-CHINA'，则 SPC 的长度是 24 位
2. 如果协议标准选择了'ITU'，则 SPC 的长度是 14 位
3. SPC 长度表现在 OPC/DPC 的结构上；SPC 模式指示 OPC/DPC 结构的不同输入格式
4. 当 SPC 的长度是 24 位，并且选择 ITU，OPC/DPC 结构格式就是：x-y-z；x、y、z 都是 0-255 之间的一个数字，如：22-222-77
5. 当 SPC 的长度是 24 位，并且选择 Hex，OPC/DPC 结构格式就是：xyz；x、y、z 必须是 00-FF 之间十六进制数值，如：33AA55
6. 当 SPC 的长度是 14 位，并且选择 ITU，OPC/DPC 结构格式就是：x-y-z；x、z 必须是 0-7 的十进制数值；y 是 0-255 的十进制数值，如：6-222-3
7. 当 SPC 的长度是 14 位，并且选择 Hex，OPC/DPC 结构格式就是：xyz；x、z 必须是三位十六进制数值；y 是 8 位十六进制数值，如：(202E) 100 00000101 110

3.3.2 添加 SS7 链路

在 “ SS7 配置——>SS7 链路 ” 菜单下点击添加

增加SS7链路

中继编号	0 <tele>
链路编号	0
信令点编码	0
E1/T1端口号	0
时隙编号	16

确定重置取消

中继编号：链路所在的 SS7 中继的编号

链路编号：设备最大支持 2 条信令链路，这两条链路负载均分，当一条链路失效时，另一条链路将承担所有链路的工作直到失效链路恢复（主备）。

信令点编码：如果一个信令点建立了几条信令链路，那么每条信令链路的编码将从 0 开始。

E1/T1 端口号：表示建立 SS7 中继链路的 E1/T1 端口，规定根据 E1/T1 的物理位置执行每一个号码。

时隙编号：表示建立 7 号链路的时隙，通常是 16 号或 1 号时隙，默认是 16 号时隙

3.3.3 添加 SS7 电路

添加SS7电路

中继编号	0 <tele>
E1/T1端口号	0
起始时隙	1
起始电路识别码	1
时隙总数	31

确定重置取消

这里是要确定时隙和电路号（CIC）的对应关系。这些设置双方一定要一致。需要通过对端确定起始时隙和 CIC 编码。

Start Channel：起始时隙，（0~31）一般从 1 开始；

Start CIC No.：起始 CIC 一般也从 1 开始；

Count：时隙总计，若起始时隙为 x，则 Count 的范围（1~32-x），一般取最大值，即当起始时隙为 1 时，时隙总计为 31. 如下所示

SS7电路					
	中继编号	E1/T1端口编号	起始时隙	起始电路识别码	时隙总数
	0 <tele>	0	1	1	31
	0 <tele>	1	1	33	31

添加删除修改

3.3.4 连通性检查

在菜单“运行信息--->E1/T1 状态”下，如果显示状态如下所示说明 E1 连接正常。

E1/T1 端口状态

端口编号	0	1	2	3
端口状态				

示例:  Activated  Disable  LOS Alarm
 RAI Alarm  AIS Alarm  ISDN/SS7 Signal Alarm

E1/T1 通道状态

通道编号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
端口 0																																
端口 1																																
端口 2																																
端口 3																																

状态	帧同步	空闲	信道	占用	故障	未启用	本端闭塞	远端闭塞	两端闭塞
颜色									
统计	2	60	2	0	0	64	0	0	0

在菜单“运行信息--->SS7 中继状态”下，如果链路状态为正常说明 PRI 的设置没有问题。

SS7 中继状态			
中继编号	中继描述	E1/T1 端口编号	链路状态
0	tele	0	链路正常
0	tele	1	链路正常

故障处理

- 1) 信令正常但通话时没声音，很有可能是 CIC 没对应上！
- 2) 通话有杂音，E1 指示灯可能会闪，链路时断时链接，可能是帧格式不对（两端要一致），可优先调整 Frame Mode 选项，看效果；为确定是否为此原因，需 telnet MTG 在 ^en 模式下输入 show mcc x(x 为相应的端口号)

E1/T1 参数

E1/T1 时钟源: 远端
选择 E1/T1 端口: Port 0

端口号	E1/T1	PCM	帧格式	线路编码	线路距离
☐ 0	E1	A LAW	CRC-4	HDB3	Short Haul, (-10DB)
☐ 1	E1	A LAW	CRC-4	HDB3	Short Haul, (-10DB)
☐ 2	E1	A LAW	CRC-4	HDB3	Short Haul, (-10DB)
☐ 3	E1	A LAW	CRC-4	HDB3	Short Haul, (-10DB)

```

ROS>en
ROS#sh mcc 16
-----HDLC channel 16 Info -----
chan16 send frames num = 116858.
chan16 rcv frames num = 115417.

chan16 send FAILED num = 0.
chan16 rcv FAILED num = 0.
chan16 Framing Error num = 8.
chan16 Code Violation num = 0.
chan16 E-bit Error num = 0.
chan16 RX CRC errors num = 0.
-----channel 16 END-----
  
```

查看多次，如果错帧数没有增加（链路建立后，关键是没有增加），说明是没问题的，有少数个是正常的。

3) 听不到回铃声

添加IP规则

IP规则编号: 1

描述:

在SDP中声明RFC2833: 否

支持早期媒体: 是

PSTN呼入回铃声来源: 本地

IP呼入回铃声来源: 本地

等待对端RTP流: 否

SPD中T.30扩展类型: X-Fax

X-Fax

Fax

确定 重置 取消

在 IP Profile 菜单中有以上两个选项，是说是否透传回铃声，Local 选项是不透传，回铃声由我们的设备提供，也就是“嘟嘟”声，若客户想透传彩铃，需选为 IP/PSTN。

3.3.6 添加 PSTN 中继组

PSTN 分组配置——>PSTN 分组

添加PSTN分组

中继组编号	0
名称	tele
时隙选择模式	循环递增

3.3.7 添加 PSTN 分组管理

PSTN 分组配置---->PSTN 分组管理

添加PSTN分组管理

分组编号	0 <tele>
起始E1	0
终止E1	1
PSTN规则编号	0 <Default>

3.4 R2 配置

3.4.1 R2 参数

在菜单“R2 配置---->R2 参数”下可以为 R2 配置适合当地的 R2 协议，系统默认的已经包含了 26 个国家的 R2 标准，请以当地实际提供的参数为准。

R2 Param										
参数 ID	描述	CDbits	请求下一位被叫号码	请求下一位主叫号码	请求号码属性	被叫号码结束标志	主叫号码结束标志	地址全	线路类型	
0	ITU	01	A-1	A-5	A-5	I-15	I-15	A-3	Cell with charge	
1	Argentina	01	A-1	A-5	A-5	INVALID	I-12	A-3	Cell with charge	
2	Brazil	01	A-1	A-5	A-5	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
3	China	11	A-1	A-1	A-6	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
4	Czech	01	A-1	A-5	A-5	I-15	I-15	A-3	Cell with charge	
5	Colombia	01	A-1	A-5	A-5	I-15	I-15	A-3	Cell with charge	
7	Mexico	01	A-1	INVALID	INVALID	I-15	I-15	INVALID	Cell with charge	
8	Philippines	01	A-1	A-5	A-5	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
9	Venezuela	01	A-1	A-9	A-5	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
11	Bolivia	01	A-1	A-5	A-5	I-15	I-15	A-3	Cell with charge	
14	India	01	A-1	A-4	A-5	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
15	Indonesia	01	A-1	A-6	A-6	I-15	I-15	A-3	Cell with charge	
16	Korea	01	A-1	A-5	A-5	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
17	Malaysia	01	A-1	A-6	A-6	I-15	I-15	A-3	Cell with charge	
18	Panama	01	A-1	A-5	A-5	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
19	Singapore	01	A-1	A-6	A-6	I-15	I-15	A-3	Cell with charge	
20	Thailand	01	A-1	A-1	A-6	I-15	I-15	A-3	Cell with charge	
21	Costa Rica	01	A-1	A-5	A-5	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
22	Israel	01	A-1	A-9	A-9	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
23	Malta	01	A-1	A-10	A-5	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
24	Mongolia	01	A-1	A-5	A-5	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
25	South Africa	01	A-1	A-10	A-10	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	
26	Vietnam	01	A-1	A-5	A-5	INVALID	I-15	A-3	Cell with charge	

CDbits: 有 00, 01, 11 三种

请求下一位被叫号码: A-1, A-2....A-15

请求下一位主叫号码: INVALID, A-1, A-2....A-15

请求号码属性: INVALID, A-1, A-2....A-15

被叫号码结束标志: INVALID, I-12, I-15

主叫号码结束标志: INVALID, I-12, I-15

地址全: INVALID, A-3, A-6

线路类型: 收费, 免费, 特殊提示音

3.4.2 添加 R2 中继

添加R2中继

中继编号	2
中继名称	2
E1端口号	2
协议参数	3 <China>

3.4.3 连通性检查

E1/T1 端口状态

端口编号	0	1	2	3
端口状态				

示例:  Activated  Disable  LOS Alarm
 RAI Alarm  AIS Alarm  ISDN/SS7 Signal Alarm

3.4.4 添加 PSTN 中继组

PSTN 分组配置——>PSTN 分组

添加PSTN分组

中继组编号	0
名称	tele
时隙选择模式	循环递增

3.4.5 添加 PSTN 分组管理

PSTN 分组配置——>PSTN 分组管理

添加PSTN分组管理

分组编号	0 <tele>
起始E1	0
终止E1	1
PSTN规则编号	0 <Default>

3.5 SIP 中继配置

3.5.1 SIP 中继配置

添加SIP中继	
中继编号	0
中继名称	elastix
对端地址	172.16.0.8
对端端口	2080
本地域名	禁用
支持SIP-T	否
被叫号码域	Request行
注册到对端	否
呼入认证方式	IP地址
呼入并发呼叫控制	否
呼出并发呼叫控制	否
禁止呼叫	否
检测中继状态	否
是否开通SIP中继	是

对端地址： SIP 中继的对端 IP 地址，支持域名，请确保 DNS 正常工作

注册到对端： 如果对端认证，置为是，并在 SIP 帐号菜单下填写帐号和密码。

呼入认证方式： MTG 提供 IP 地址认证和用户名密码认证，一般采用 IP 地址进行呼入。

检查中继状态： 该项用于检查 SIP 的连通性，将会向对端发送 SIP 心跳消息，如果对端应答，则认为对端连通的，否则认为对端 offline 了。

是否开通 SIP 中继： 用于将该 SIP 中继使能或禁止。

3.5.2 添加 SIP 帐号

如果 SIP 对端需要注册认证的话，就需要在 SIP 中继配置里面选择注册到对端，并在菜单“添加 SIP 帐号”里面填写对端提供的 SIP 帐号。

添加SIP账户

SIP账户编号	0
账户描述	
绑定PSTN分组	None
SIP中继编号	0 <AG1-TG>
用户名	
密码	
确认密码	
注册周期	1800 秒

确定 重置 取消

3.5.3 连通性检查

SIP中继状态					
中继编号	中继描述	中继模式	用户名	呼入认证方式	连接状态
0	AG1-TG	Peer	---	IP地址	正常
1	AG2-TG	Peer	---	IP地址	正常
2	AG253	Peer	---	IP地址	正常
3	shawn_pc	Peer	---	IP地址	正常
4	ag254	Peer	---	IP地址	正常

3.5.3 故障排查

如果连接状态显示为故障，请从一下几个方面检查。

1. 检查网络连通性。可以在 MTG 的 telnet 下进行 ping 测试，参考命令行章节里面。
2. 如果网络连接正常，请检查是否正常配置 SIP 帐号和对端信息，包含对端的 IP/域名及端口，有些 SIP server 的 SIP 监听端口并不一定是 5060
3. 如确定填写的信息正确还是无法正常连接请进行 SIP 跟踪，参考命令行 SIP 跟踪章节。

3.5.4 IP 中继组

在菜单“IP 分组配置--->IP 分组”下点击添加，随便填写 IP 组的名称，其他采用默认。

添加IP分组

IP组编号	4
名称	
IP选路方式	循环递增

确认 重置 取消

3.5.5 IP 中继组管理

为刚刚添加的 IP 组选择 SIP 中继和 IP 规则

添加IP中继组

IP分组编号	0 <ip0>
索引	1
中继类型	SIP
中继编号	0 <AG1-TG>
IP规则编号	0 <Default>

确定

重置

取消

3.6 H.323 配置

3.6.1 H.323 参数配置

H.323 参数配置

呼叫模式	快速呼叫
呼叫信号端口	1720
启用H245通道	是
DTMF发送模式	H.245 Alphabet
建立H245	启用
建立H245阶段	CONNET
应答快起信道阶段	PROCEEDING
建立H245协商	启用
恢复默认配置	恢复默认

保存

3.6.2 添加 H.323 中继

添加H.323中继

中继编号	0
中继名称	eix
对端IP	172.16.0.8
对端端口	1720
呼入并发呼叫控制	否
呼出并发呼叫控制	否
禁止呼叫	否
是否开通H.323中继	是

确定

重置

取消

3.7 路由配置

3.7.1 路由参数

在菜单“呼叫路由——>路由参数”下，设置路由优先级。

路由参数

IP侧呼入	
路由优先级	先 IP->PSTN, 再 IP->IP
路由和号码变换	号码变换前路由
PSTN侧呼入	
路由优先级	先 PSTN->IP, 再 PSTN->PSTN
路由和号码变换	号码变换前路由

保存

3.7.2 PSTN 到 IP 路由

在菜单“呼叫路由”——>“PSTN->IP 路由”下，

添加PSTN->IP路由

索引	254
路由描述	
PSTN分组	Any
被叫号码前缀	
主叫号码前缀	
目的IP分组	0 <ag>

确定 重置 取消

索引：路由优先级值（0~255），优先级规则是根据索引值来设定的，参考拨号规则的索引

路由描述：为路由添加一个描述

PSTN 分组：选择 PSTN 分组，Any 表示任意中继组

被叫号码前缀：被叫号码匹配前缀，“.”是通配符，表示任何被叫号码前缀

主叫号码前缀：主叫号码前缀，“.”是通配符，表示任何主叫号码前缀

目的 IP 分组：选择之前创建的 IP 分组

3.7.3 IP 到 PSTN 路由

在菜单“呼叫路由”——>“IP->PSTN 路由”下，

添加IP->PSTN路由

索引	254
路由描述	
中继类型	Any
IP分组	0 <ag>
被叫号码前缀	
主叫号码前缀	
目的PSTN分组	0 <g0>

索引：路由优先级值（0~255），优先级规则是根据索引值来设定的，参考拨号规则的索引。

中继类型：Any/SIP/H.323，Any 表示任何中继类型，设置为 Any 时，源中继编号将不显示。

IP 分组：SIP/H323 中继分组编号

被叫号码前缀：被叫号码的前缀，“.”是通配符，表示任意被叫号码

主叫号码前缀：主叫号码的前缀，“.”是通配符，表示任意主叫号码

目的 PSTN 分组：参考“PSTN 分组配置”中的 PSTN 分组

3.8 号码变换配置

号码变换配置用来设置号码，用户可以灵活替代和删除呼入、呼出的电话号码。注意：

- 优先级值越小，匹配越准确
- Any 和 “.” 是默认配置，避免发生号码变换错误
- 配置数据时，建议保存优先级值
- 前缀配置还支持表达式方式

添加PSTN->IP被叫号码变换规则

索引	127
描述	
PSTN分组	Any
被叫号码前缀	
主叫号码前缀	
左起删除的位数	
右起删除的位数	
添加前缀	
添加后缀	
右起保留的位数	

索引：索引号在 0~127 之间，优先级值越小，匹配越准确

描述：描述 PSTN->IP 的号码变化规则

PSTN 分组：参考“PSTN 分组配置”，any 意味着任何中继组

被叫号码前缀：被叫号码前缀，“.” 表示任意被叫号码，比如 0755 表示匹配所有以 0755 开头的号码如 075510086，95 表示匹配以 95 开头的号码比如 95556

主叫号码前缀：主叫号码前缀，“.” 表示任意主叫号码，比如主叫号码前缀 138 匹配类似 1380013800 类似的号码

左起删除的位数：从左开始删除被叫号码的位数，比如被叫号码为 075510000，左起删除位数为 4，那么被叫号码将变为 10000

右起删除的位数：从右开始删除被叫号码的位数，比如被叫号码 0755100009001，右起删除

4 位，则被叫号码变为 075510000

添加前缀：添加一个被叫号码前缀，比如收到的被叫号码为 114，添加前缀为 010，那么被叫号码将变为 010114

添加后缀：添加一个被叫号码后缀，比如收到一个被叫号码 114，添加号码后缀 118，那么被叫号码将变为 114118

右起保留的位数：从右开始保留被叫号码的位数，比如收到被叫号码 075510000，右起保留位数 5 位，那么号码将变为 10000

4.1 命令行概述

如果您没有安装 telnet 客户端软件,使用 windows 自带的 CDM 里面的 telnet 命令即可。打开 CMD 以后输入 telnet 后加 DWG 的 IP 即可。如下所示,注意 telnet 和 IP 之间有空格。

```
C:\Users\Administrator>telnet 172.16.33.11
```

输入用户名和密码,默认的用户名和密码都是 admin。

```
Welcome to Command Shell!  
Username:admin  
Password:*****
```

进入以后,您会进入“ROS>”模式,这是一种普通模式,您可以输入“?”查看当前模式下的命令,如下所示可以看到如下命令,和每个命令对应的解释。

```
ROS>?  
enable Turn on privileged commands  
exit Exit from the EXEC  
show Show running system information
```

Dinstar 产品的命令行支持缩写,例如“enable”命令只需要输入“en”即可。有些命令后面带有参数,如果您不知道参数的格式,可以输入命令(或命令的缩写),空格以后输入“?”即可查看命令的使用方法。对命令的参数也支持缩写,如下图所示

```
ROS>sh ?  
clock Display the system clock  
version System hardware and software status  
ROS>sh cl  
2/24/2002 10:56:20  
ROS>
```

4.2 “ROS#”模式下的命令

“ROS>”模式下的命令有限,要使用更多的命令需要进入“ROS#”模式下,进入“ROS#”模式的方法为在“ROS>”模式下输入“enable”命令。如下图所示。在 ada 模式下输入“exit”退出 ada 模式到 ROS#”模式

```
ROS>?  
enable Turn on privileged commands  
exit Exit from the EXEC  
show Show running system information  
ROS>en  
ROS#
```

4.3 “ROS#” 模式下命令概述

在“ROS#”模式下输入“?”可以查看当前模式下支持的所有命令，通过后面的解释也可以大概知道命令的含义。

```
ROS#?  
dbg          Show ada information  
eiaconfigure Configure eia parameters  
exit         Exit from privelege mode  
menuconfigure Configure system parameters  
ntp          Configure ntp_sntp parameters  
ping         Send echo messages  
show         Show running system information
```

4.4 “ROS#” 模式下常用命令

4.4.1 查看 IP

show int

```
EIS#show int  
FE0  
Fast-ethernet1/0/0 is up, line protocol is down  
MTU is 1500 in bytes, Internet protocol processing is disable  
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 0800.3E30.0102  
FE1  
Fast-ethernet1/0/1 is up, line protocol is up IP address  
MTU is 1500 in bytes, Internet Address is owned, 172.16.51.15/16  
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 0800.3E30.0103 MAC  
Fast-ethernet1/0/2 is up, line protocol is up  
MTU is 1500 in bytes, Internet Address is owned, 111.111.110.110/24  
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 006E.78A0.0100
```

4.4.2 查看 CPU 性能

show perf

```
EIS#show perf  
performance now :11  
performance 5s :10  
performance 60s :11  
performance 600s:10
```

4.4.3 查看版本

show ver

```
EIS#show ver  
GSYSC AOS 9.68.15 PCB 06 LOGIC 01 BIOS 06 H323, Built on Mar 30 2011, 17:52:25
```

4.4.4 查看七号状态

Show ss7 status

```
EIS#show ss7 sta
grpId linkState mainLink backupLink currentCalls maxCalls failCalls totalCalls failRatio
-----
0      OK        ISUP          7          109       27450      112203     2446%%

errors:4400
current memory usage:70710(bytes)
max memory usage:100524(bytes)
```

4.4.5 查看七号通道状态

Show ss7 ts

```
EIS#show ss7 ts
E1Port: 0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
used used used used used used used used used used used free free free free
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
free free free free free free free free free free free free free free free

E1Port: 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
free free free free free free free free free free free used free free free
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
used free free free free free free free free free free free free free free

E1Port: 2
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
free free free free free free free free free free free free free free free
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
free free free free free free free free free free free free free free free

E1Port: 3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
free free free free free free free free free free free free free free free
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
blk free free free free free free free free free free free free free free

grpNo[0] free ts total: 110
grpNo[0] used ts total: 13
grpNo[0] blk ts total: 1
```

4.4.5 查看实时通话信息

Show ss7 call 列出所有正在进行的七号通话，如果想列出 PRI 的话请用 Show pri call

```
EIS#show ss7 call
grpId: interface ID  userId: CC call ID  callId: ss7 call ID

STATISTICS INFORMATION:
ss7 grpId = 0
ss7 state = OK
current call num = 9
call num at same time = 109
total call num = 112213
total reject call num = 27450
reject ratio = 2446%%

CALL PROCESS INFORMATION:
grpId userId callId currState time e1 ts in/out calling called transNum
-----
0 2473 101 talking 03:03 0 1 outgoing 48303001 32232050
0 2443 102 talking 08:32 0 2 outgoing 48303025 42271497
0 2487 103 talking 00:40 0 3 outgoing 48302541 48200315
0 2353 104 talking 27:19 0 4 outgoing 48303001 36122170
0 2479 105 talking 02:17 0 5 outgoing 48303024 42224706
0 2489 106 release 00:00 0 6 outgoing 48303001 42369583
0 2431 108 talking 12:16 0 8 outgoing 48303001 22247653
0 2491 109 release 00:00 0 9 outgoing 48303001 42369583
0 2451 10c talking 07:27 0 12 outgoing 48303043 42249070

online total calls: 9
```

Show cc call 列出所以 CC 在处理的通话

```
EIS#show cc call
```

No	Ci	Cr1	Cr2	State	Term1	Term2	Trunk1	Trunk2	S_time	Vlk	Stl	Room1	Room2	RfPt1	RfPt2	Calling	Called
1430	408	2430	2431	active	Sip-t	Ss7	1	65535	19:42:17	255	255	65535	65535	65535	65535	48303001	22247653
1465	443	2500	2501	active	Sip-t	Ss7	1	65535	19:55:59	255	255	65535	65535	65535	65535	48303001	48810094
1469	447	2508	2509	active	Sip-t	Ss7	1	65535	19:56:56	255	255	65535	65535	65535	65535	48303054	42231254
1471	449	2512	2513	active	Sip-t	Ss7	1	65535	19:58:58	255	255	65535	65535	65535	65535	48303001	48810122
1472	450	2514	2515	active	Ss7	Sip-t	0	65535	19:59:17	255	255	65535	65535	65535	65535	17274658855	302221
1473	451	2516	2517	active	Sip-t	Ss7	1	65535	19:59:55	255	255	65535	65535	65535	65535	48303042	42228028
1478	456	2526	2527	active	Sip-t	Ss7	1	65535	20:01:07	255	255	65535	65535	65535	65535	48303019	42263678
1488	466	2546	2547	active	Sip-t	Ss7	1	65535	20:05:42	255	255	65535	65535	65535	65535	48303084	42355029
1491	469	2552	2553	alerting	Sip-t	Ss7	1	65535	00:00:00	255	255	65535	65535	65535	65535	48303001	22241287

-----Total 9 lines-----

Max :109, Current :9

TrunkType	TrunkNo	callsNum
Sip trunk	1	8
Ss7 trunk	0	1

----- CC统计 -----

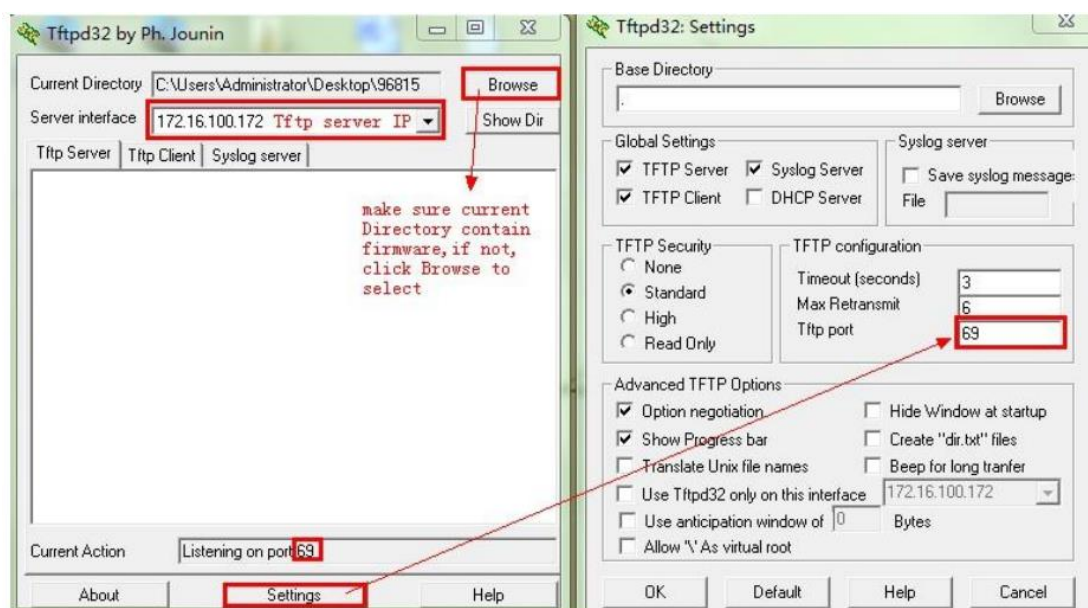
CR检查异常次数:0
CCB检查异常次数:0
呼叫时长超过最大时长次数:0
RTP无报文保护次数:89
呼叫检查超时次数:0
SIP中继中断次数:6
SIP中继中断导致断话次数:4
因DSP故障导致拆呼次数:0
PRA或SS7接口故障拆呼次数:93
SIP200或200响应消息丢失拆呼次数:286

call from pstn to ip

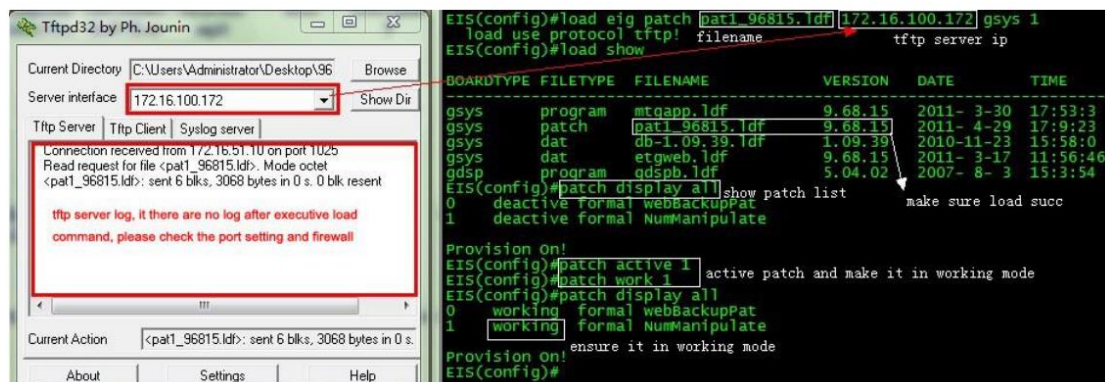
call from ip to pstn

4.5 命令行下通过 TFTP 加载固件

4.5.1 设置 TFTP32 软件



4.5.2 命令行下加载补丁



4.5.3 加载程序

```
EIS(config)#load eig programme mtgapp.ldf 172.16.100.172 gsys 1
load use protocol tftp!
```

4.5.4 加载 Web

```
EIS(config)#load eig web etgweb.ldf 172.16.100.172 gsys 1
load use protocol tftp!
```

4.5.5 加载数据库

```
EIS(config)#load eig dat db.ldf 172.16.100.172 gsys 1
load use protocol tftp!
```

4.5.6 检查并重启

执行以上命令以后请等 3 分钟，然后在 Config 模式下执行命令 load show 命令，如果加载成功，版本应该是新版本的信息。请注意 web 版本和软件版本必须一致，否则重启以后无法打开 web。如果确定加载成功，请执行 reboot 命令

```
EIS(config)#reset gmpu 172.16.51.10
Are you sure to reset gmpu? (y/n):y
```

4.6 跟踪

跟踪 MTG 系列，首先需要在 Config 模式下打开需要跟踪的对象，其次是要在 ada 模式下打开对应的跟踪模块。系统有 2 个模块，CC 和 ST，CC 是系统的控制模块，ST 是协议适配模块，用于将各种协议转换为 CC 可以识别的格式，IP 侧有 SIP 通道和 H323 通道，PSTN 侧有 PRI、SS7、R2 通道。

4.6.1 跟踪 CC

打开 CC 跟踪所有的呼叫

```
EIS(config)#debug cc detail all
Set successfully! current:0
```

也可以跟踪特定的主被叫号码，如下：

```
EIS(config)#debug cc detail called 1234567
Set successfully! current:1
```

```
EIS(config)#debug cc detail calling 987654321
Set successfully! current:2
```

还可以显示现在打开的跟踪

```
EIS(config)#debug cc show

Type      TermType DevNo PortNo Target
-----
Detail    called   65535 65535 1234567
Detail    calling  65535 65535 987654321

Trace num:2 All trace:0
```

在 config 模式下打开跟踪以后再去 ada 模式下打开 CC 模块对应的打印，turnon 27.

```
EIS(config)#ex
EIS#^ada
EIS(ada)#[107-03:25:55:570]ADA CONNECTED ...,WELCOME!

EIS(ada)#turnon 27
EIS(ada)#
```

如果需要取消 CC 跟踪可以先在 ada 模式下关闭打印，然后在 config 模式下取消跟踪。

```
EIS(ada)#turnoff 27
EIS(ada)#ex
EIS#^config
EIS(config)#no debug cc all

Set successfully! current:0
```

4.6.2 跟踪 ST

ST 模块包含很多个通道，常见的有 SIP 和 PRI (Q.931)

SIP 跟踪的语法如下

```
[no] debug sip {err/info/msg/app} {phone [no]/trunk [no]/calling [username]/called
[username]/ip [ipaddr]/all}
```

```
ROS(config)#debug sip msg ?
[no] debug sip {err/info/msg/app} {phone [no]/trunk [no]/calling [username]/called [username]/ip [ipaddr]/all}
ROS(config)#debug sip msg
```

在 Config 模式下打开所有的 SIP 跟踪

```
ROS(config)#debug sip msg all
ROS(config)#
```

也可以跟踪特定的主被叫号码

```
ROS(config)#debug sip msg called 123
ROS(config)#
```

也可以跟踪某个 IP 的呼叫

```
ROS(config)#debug sip msg ip 172.16.1.1
ROS(config)#
```

PRI 跟踪的语法如下

```
[no] debug q931 [detail]
```

```
ROS(config)#debug q931 ?  
[no] debug q931 [detail]
```

跟踪 Q.931 的所有信息

```
ROS(config)#debug q931 detail  
q931 debugging detail is on.
```

还有其他模块的跟踪这里就不列举了，可以参考语法自己尝试。

第六章 版本升级向导

6.1 升级准备

中继网关设备升级前需保证电源接通并运行正常，为了保证升级的可靠性，升级工作最好在本地网络环境下进行。需要完成的一些主要准备工作包括：

6.1.1 工具准备

串口线：1 根

网线：若干

计算机：1 台（带串口）

6.1.2 获取有效的升级程序

升级程序需联系鼎信通达技术人员获取，通过 email 或在线方式获取到软件包后需检查文件的完整性。

6.1.3. 获取回退版本文件

联系鼎信通达技术人员获取，以便在升级失败后能够倒回到升级前版本。

注意：非正规途径获取的软件或不完整的程序文件可能导致升级失败或系统工作不正常。

6.1.4. 检查网络环境

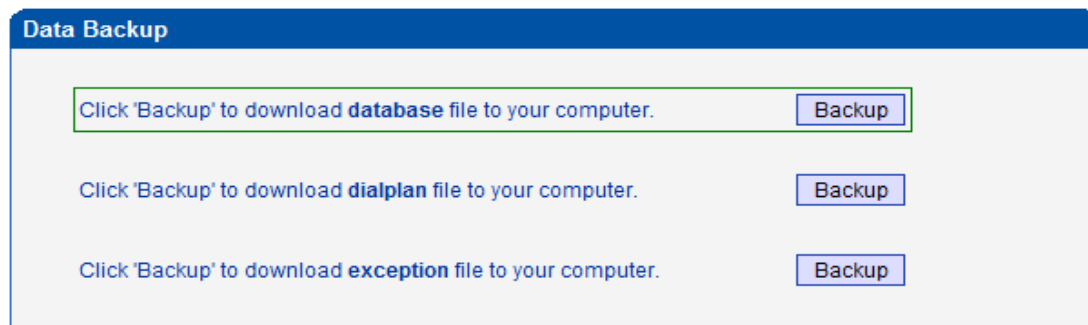
检查本地计算机与设备的网络连接状况，低延时的网络能够提升程序的上传速度，相反的，如果网络环境很差甚至出现丢包的现象可能导致升级失败。网络检查主要通过 ping 命令来实现：

6.1.5 登陆设备

运行计算机上的浏览器并输入设备的 IP 地址，弹出输入用户名密码的提示后输入相应的用户名和密码即可，通常默认的用户和密码为:admin/admin，建议使用 Google Chrome 浏览器

6.1.6 备份数据库文件

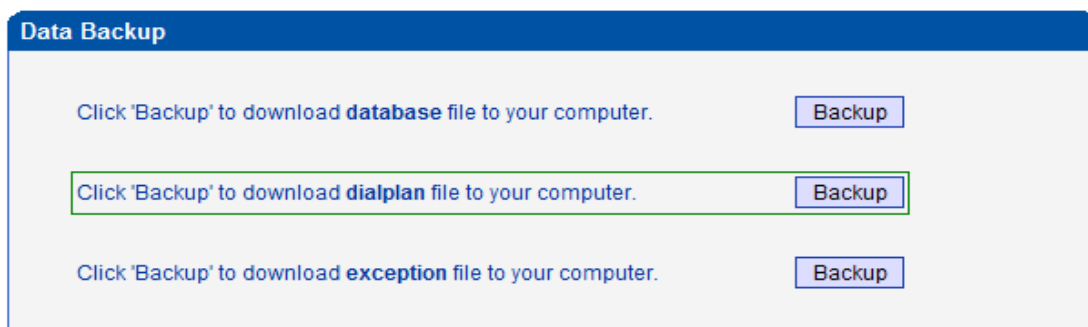
进入 Maintenance\data backup(维护/数据备份)界面:



点击” backup” 后将数据库文件保存到本地计算机并妥善保存。保存该数据库能保证设备升级失败或出现异常时及时恢复原有配置。

6.1.7 备份 DialPlan 文件

如果原设备配置有 dialplan 时，需备份 dialplan 文件，页面和数据库备份相同：



点击” backup” 后将数据库文件保存到本地计算机并妥善保存。保证设备升级失败或出现异常时及时恢复原有配置。

6.2 软件升级

6.2.1 检查升级文件

再次检查升级文件是否在有效的目录下，通常中继网关需要升级程序文件和 WEB 文件：

mtgappxxx.ldr: 中继网关程序文件，mtgapp 字样表示为程序

mtgwebxxxx_dinstar.ldr: 中继网关 WEB 文件，mtgweb 字样表示为 WEB 文件

注意：数据库一般不需要升级，在特殊情况下需联系技术人员。

6.2.2 查看当前版本信息

查看并记录当前版本信息，操作方式如下：

版本信息			
文件类型	版本	编译日期	编译时间
程序	25.03.03.01	2012-05-02	10:12:40
数据库	1.09.40	2012-04-12	00:52:00
Web	25.03.03.01	2012-04-21	20:11:39

请记录当前程序/WEB 的版本号，例如：25.03.03.01，以及编译日期和编译时间，以便与升级后进行确认。

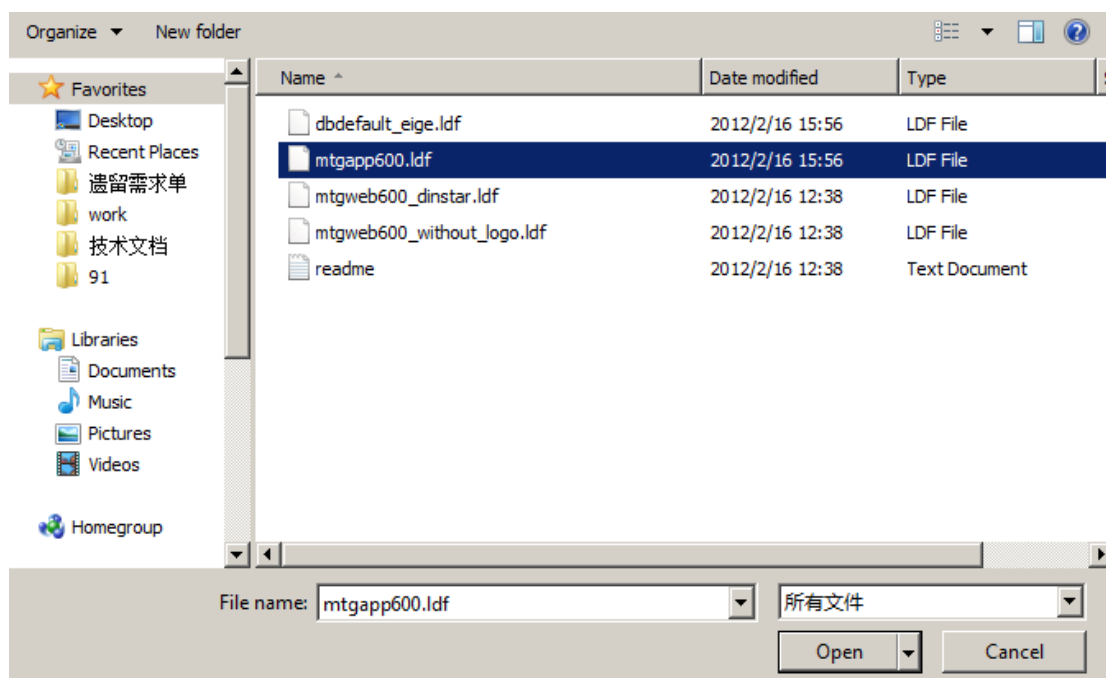
6.2.3 上传程序文件

进入“维护->软件升级”界面：

软件升级

程序	选择文件	未选择文件	上传
Web	选择文件	未选择文件	上传

点击“选择文件”并找到相应的升级文件目录：



选择对应文件后，点击上传：

软件升级

程序	选择文件	mtgapp600.ldf	上传
Web	选择文件	未选择文件	上传

提示上传完成点击返回：

提示

程序加载成功。如需要更新WEB，请加载相同版本的WEB然后重启设备!

注意：提示加载完成后，等待 1-3 分钟，系统需将程序写入存储器中。上传完成后立即重启或其他操作将导致写入存储器失败，设备将无法启动。

版本信息确认

进入维护->版本信息界面确认加载结果：

版本信息			
文件类型	版本	编译日期	编译时间
程序	2.02.01.01	2012-02-16	15:51:14
数据库	2.01.00	2012-04-23	18:53:00
Web	2.02.02.01	2012-04-25	00:02:37

6.2.4 上传 WEB 文件

进入“维护->软件升级”界面：

软件升级

程序	选择文件	未选择文件	上传
Web	选择文件	未选择文件	上传

选择对应文件后点击上传：

软件升级			
程序	选择文件	未选择文件	上传
Web	选择文件	mtgweb600_dinstar.ldf	上传

提示上传完成:

提示
WEB加载成功。如需要更新程序，请加载相同版本的程序，然后重启设备!

注意：提示上传完成后需等待 30 秒，系统需将 WEB 写入存储器中。上传完成后立即重启或其他操作将导致写入存储器失败，设备将无法启动。

1) 版本信息确认

进入维护->版本信息界面确认加载版本信息

2) 设备重启

重启设备
点击下面的 '重启'按钮开始重启设备

重启后加载的程序将会自动生效。

6.3 版本回退

升级后测试发现功能不能满足需求或不能正常使用时，需回退到原有版本，回退步请参照“软件升级”步骤逐步实施。

6.4 升级异常处理

如果升级失败导致设备无法启动，请联系我司技术人员并准备串口线，通过 console 口进行恢复。

第七章 附录

7.1 SIP 协议简介

SIP (Session Initiation Protocol, 会话初始协议) 是一个用于建立、更改和终止多媒体会话的应用层控制协议, 其中的会话可以是 IP 电话、多媒体会话或多媒体会议。SIP 是 IETF 多媒体数据和控制体系结构的核心协议 (最新 RFC 文档是 RFC 3261)。其主要目的是为了解决 IP 网中的信令控制, 以及同软交换平台的通信, 从而构成下一代的增值业务平台, 对电信、银行、金融等行业提供更好的增值业务。

SIP 用于发起会话, 它能控制多个参与者参加的多媒体会话的建立和终结, 并能动态调整和修改会话属性, 如会话带宽要求、传输的媒体类型 (语音、视频和数据等)、媒体的编解码格式、对组播和单播的支持等。SIP 协议基于文本编码, 大量借鉴了成熟的 HTTP 协议, 并且具有易扩展、易实现等特点, 因此非常适合用来实现基于因特网的多媒体通信系统。

7.1.1 基本概念介绍

1. 多媒体会话

根据 RFC 2327 的定义, 多媒体会话 (Multimedia Session) 是指一组多媒体发送者和接受者, 以及从发送者到接受者的数据流。例如一个多媒体会议就是一个多媒体会话。一个会话由一组用户名称、会话 ID、网络类型、地址类型以及各个单元的地址来确定。

2. 用户代理

用户代理 (UA, User Agent) 也称 SIP 终端, 是指支持 SIP 协议的多媒体会话终端。一般使用支持 SIP 协议的路由器作为 SIP UA。

UA 包括用户代理客户端 (UAC, User Agent Client) 和用户代理服务器 (UAS, User Agent Server)。一般说的 UA 均是指二者的总称, 因为在一次呼叫中, 一个 SIP 终端既要处理 SIP 请求, 又要发起 SIP 请求。

用户代理客户端是指在 SIP 会话建立过程中主动发送会话请求的设备。例如, 主叫 SIP 终端。当代理服务器向被叫终端发送会话请求时, 它就成为用户代理客户端。

用户代理服务器是指在 SIP 会话建立过程中接收会话请求的设备。例如, 被叫 SIP 终端。当代理服务器接收主叫终端发送会话请求时, 也作为用户代理服务器。

3. 代理服务器

代理服务器（Proxy Server）的作用就是传递主叫 UA 发送的会话请求到被叫 UA，然后将被叫 UA 的响应传递回主叫 UA，它相当于主叫 UA 和被叫 UA 之间传递会话消息的一座桥梁。代理服务器在接收到主叫 UA 的会话请求后，首先要向位置服务器请求查找被叫 UA 的位置以及主、被叫 UA 的呼叫策略信息。只有找到被叫 UA 并且此呼叫是允许的，代理服务器才会向被叫 UA 发送会话请求。代理服务器一般在 SIP 会话中都是需要的。

4. 重定向服务器

重定向服务器（Redirect Server）用来指示客户端连接的新地址。比如，主叫 UA 呼叫被叫 UA，当重定向服务器收到主叫 UA 发送的会话请求消息后，查找被叫 UA 的位置信息，然后将其返回给主叫 UA，使主叫 UA 重新向该位置发起会话请求。此位置可以是被叫 UA 的位置，也可以是一个代理服务器的位置。接下来主叫 UA 如同直接呼叫被叫 UA 或者向代理服务器呼叫的流程一样。

5. 位置服务器

位置服务器（Location Server）是为代理服务器和重定向服务器等提供 UA 信息的设备。位置服务器记录了注册服务器接收到的 UA 的信息。二者可以独立存在，也可以作为逻辑组件存在于同一台服务器上。

6. 注册服务器

注册服务器（Registrar Server）接受用户注册，注册的内容（如本地号码等信息）一般是存储在位置服务器上，供后续查询使用。二者都是逻辑组件，一般存在于同一台服务器上。

7.1.2 SIP 的功能和特点

1. 功能

SIP 主要有五个基本功能：

- **确定用户位置：**确定被叫 SIP 用户所在的位置。SIP 的最强大之处就是用户定位功能，它可以利用 SIP 终端在注册服务器上的注册信息实现用户定位，也可以利用其他定位服务器，如 DNS、LDAP 等提供的定位服务来增强其定位功能。
- **确定用户可用性：**确定被叫会话终端是否可以参加此会话。SIP 支持多种地址描述和寻址方式，包括 SIP-URI（比如 sip:123456@172.18.24.11）、Tel-URL（比如 tel:+1312000）和 SIPS-URI（sips:123456@172.18.24.11）。这样，SIP 主叫根据被叫地址，就可以识

别出被叫是否在传统电话网上,然后通过一个与传统电话网相连的网关向被叫发起并建立呼叫。

- **确定用户能力:** 确定被叫终端可用于参加会话的媒体类型及媒体参数。SIP 终端在消息交互过程中携带自身的媒体类型和媒体参数,这使得会话双方都可以明确对方的会话能力。
- **建立会话:** 建立主被叫双方的会话。SIP 会话双方通过协商媒体类型和媒体参数,最终选择双方都具有的能力建立起会话。
- **管理会话:** 可以更改会话参数或中止会话。

2. 特点

SIP 的特点如下:

- **标准的开放性。**可以将不同运营商引进的各种新的功能、产品和服务整合在一起,供用户自由地选择。
- **配置的灵活性。**兼容多种拨号方式,能在有线或无线的设备上实现,可以进行高度灵活的配置,并且能够和其它系统协同工作。
- **系统可扩容性。**随着企业规模的扩大,系统也可以随之扩充。
- **支持远端用户。**无论用户身在何方,都可以将企业的网络延伸到那里。
- **企业各部分通讯方式的一致性。**分支机构、家庭办公室和出差人员使用同样的拨号方式和系统访问方式,便于管理。
- **迅速启动。**当建立新的分支机构、吸纳新的员工,或重新安排员工工作或改变其工作地点时,系统相应变更非常迅速。
- **易安装、可维护。**非专业人士也可以安装或维护 SIP 系统。

7.1.3 SIP 消息

SIP 消息采用文本方式编码,包括请求消息与响应消息两类。

SIP 请求消息包括 INVITE、ACK、OPTIONS、BYE、CANCEL 和 REGISTER 等。RFC 3261 定义请求消息有以下六种。

- INVITE 请求消息用于邀请用户加入一个呼叫。

- ACK：用于对请求消息的响应消息进行确认。
- OPTIONS：用于请求协商能力信息。
- BYE：用于释放已建立的呼叫。
- CANCEL：用于释放尚未建立的呼叫。
- REGISTER：用于向 SIP 注册服务器登记用户位置等信息。

SIP 响应消息用于对请求消息进行响应，指示呼叫或注册的成功或失败状态。不同类的响应消息由状态码来区分，状态码包含三位整数，状态码的第一位用于定义响应类型，另外两位用于进一步对响应进行更加详细的说明。响应消息的分类下表所示。

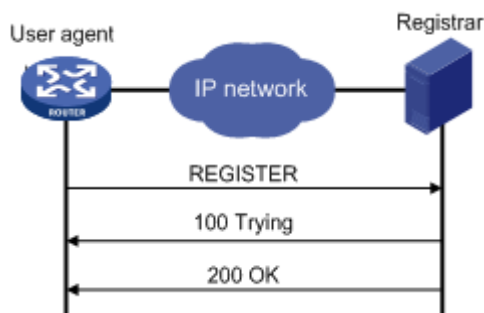
状态码编号	消息含义	消息归类
100~199	请求被收到，正在处理中	临时消息
200~299	收到请求，并被成功处理，接受该请求	处理成功
300~399	要完成该请求需要更进一步的操作	重定向
400~499	消息语法错误，服务器不能处理该请求	客户端出错
500~599	由于 UAS/Server 的原因，无法处理该请求	服务器出错
600~699	该请求在任何 UAS/Server 上都不能完成	全局错误

7.1.4 SIP 工作原理简介

1. 登记注册

在完整的 SIP 系统中，所有的 SIP 终端作为 User Agent 都应该向注册服务器登记注册，以告知其位置、会话能力、呼叫策略等信息。通常，SIP 终端开机启动或者配置管理员执行注册操作时，就向注册服务器发送注册请求消息（REGISTER），该消息中携带了所有需要登记的信息。注册服务器收到注册请求消息后向终端发送回应消息，以告知其请求消息已收到。如果注册成功，就再向终端发送“200 OK”消息。

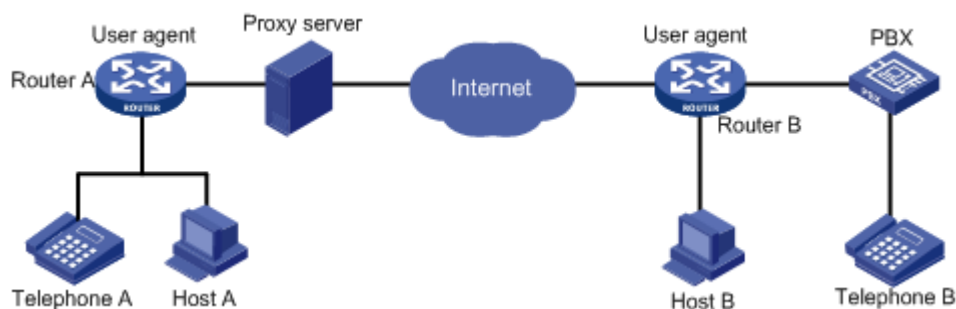
UA 向 Registrar 注册的消息交互



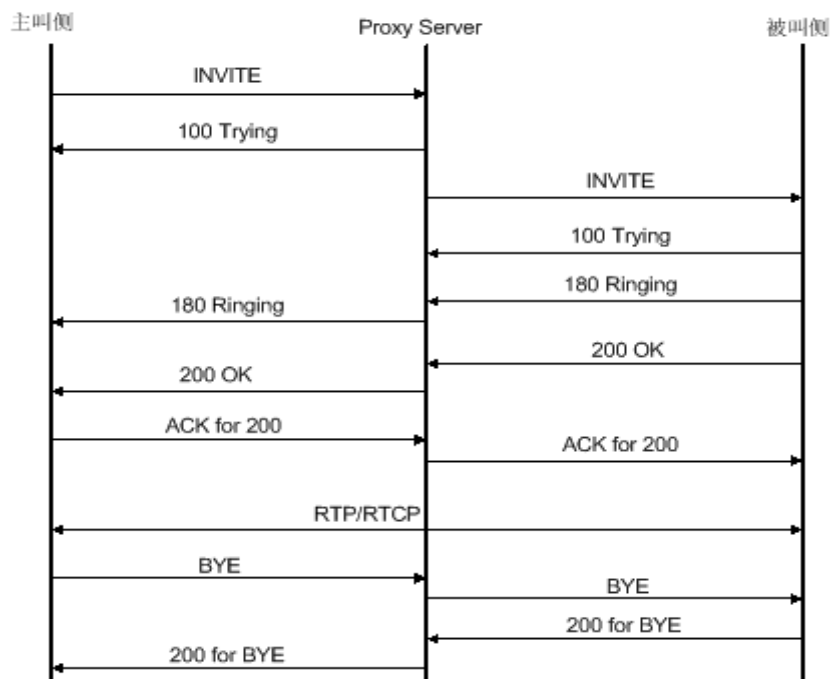
2. 建立呼叫

SIP 协议采用 Client/Server 模型，主要通过 UA 与代理服务器之间的通信来完成用户呼叫的建立过程。

UA 通过 Proxy Server 建立呼叫



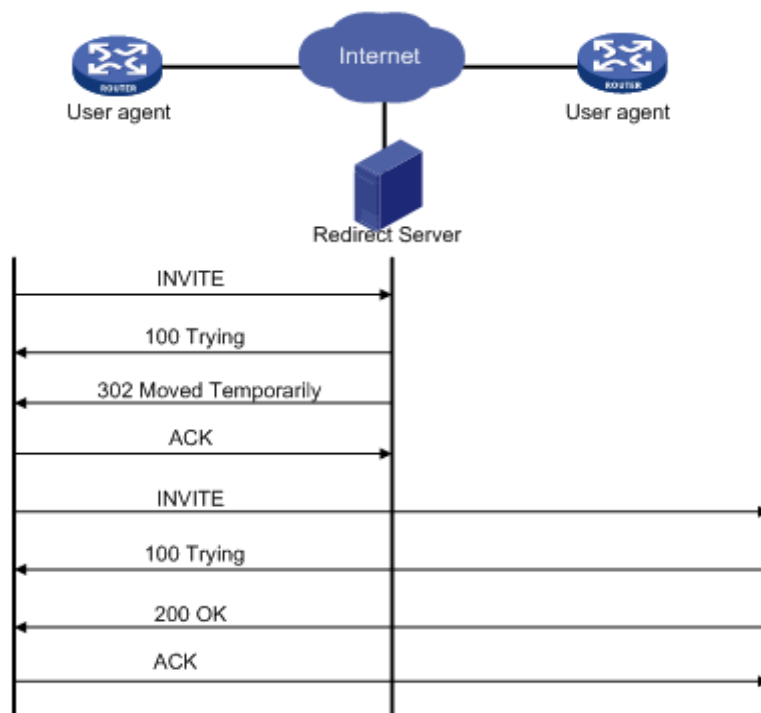
如上图所示，Telephone A 需要呼叫电话 Telephone B，两台路由器作为 SIP 终端（UA）。当 Telephone A 拨完电话 Telephone B 的号码后，Router A 向 Proxy Server 发送会话请求消息。Proxy Server 通过查找 Telephone B 的号码所对应的信息，向 Router B 发送会话请求消息。Router B 收到请求后，如果 Telephone B 可用，就向 Proxy Server 发送应答，并使 Telephone B 振铃。Proxy Server 收到应答后，向 Router A 发送应答消息。这里所说的应答包括：两个临时应答（100 Trying 和 180 Ringing）和一个成功应答（200 OK）。整个过程中的消息交互如下图所示。



这个例子是一种简单的应用，只使用了一个代理服务器。在复杂的应用中，可以有多个代理服务器，以及注册服务器。

3. 重定向呼叫

SIP 重定向服务器收到会话请求消息后，不是转发会话请求消息，而是在回应消息中告知被叫 SIP 终端的地址。主叫终端从而重新直接向被叫终端发送会话请求消息。被叫终端也将直接向主叫终端发送应答消息。呼叫过程的消息交互如下图所示。



这是比较常见的一种应用。从原理上来说，重定向服务器也可以向主叫终端回复一个代理服务器的地址，接下来的呼叫过程就和使用代理服务器的呼叫过程一样。

7.1.5 SIP 支持的传输协议

SIP 是一个应用层的会话协议，与一般协议不同的是，SIP 协议可以同时支持各种传输协议：

- SIP 支持 UDP 传输：UDP 是一个无连接的协议，且不提供可靠性。在 UDP 上建立 SIP 连接存在不可靠性。
- SIP 支持 TCP 传输：增加了 SIP 报文和语音传输的可靠性，通过 TCP 协议自身的特点为基于 SIP 的 VoIP 通信提供了面向连接和可靠的传输。SIP 使用 TCP 传输协议后，SIP 协议可以不需要考虑报文丢失和重传问题。
- SIP 支持 TLS（Transport Layer Security，传输层安全）传输：SIP 支持 TCP 传输仅仅保证了 SIP 报文和语音传输的可靠性，而 SIP 支持 TLS 传输则保证了 SIP 报文传输的安全性，具体内容请参见“信令加密”。

以上三种传输协议各具特点，用户可以根据实际的应用环境采用不同的传输协议，目前不支持呼叫中切换传输协议。

7.1.6 SIP 安全

➤ 信令加密

TLS 本身运行于 TCP 之上,并且提供了通信双方身份识别和加密 SIP 报文的一整套安全方案,为应用层协议服务。建立 TLS 连接时需要认证双方用户的身份,因此用户双方必须有各自合法的数字证书,只有通过认证的用户才可以进行后续的通信。使用 TLS 传输 SIP 报文,SIP 报文在整个传输过程全部被加密,这样能够最大程度的保护用户数据不被他人非法窃取,提高了语音通信的安全性。

➤ 媒体流加密

目前支持的媒体流协议包括: RTP (Real-time Transport Protocol, 实时传输协议) 和 RTCP (Real-Time Transport Control Protocol, 实时传输控制协议)。RTP 用于为具有实时特征的数据(如交互音频和视频)提供端到端网络的实时传输服务; RTCP 用于实时监控传输质量,并提供拥塞控制和流控制。RTP 和 RTCP 配合使用,就能以有效的反馈和最小的开销使传输效率最佳化。在网络中媒体流是明文传输的,为了保证通信内容的安全性,SRTP 协议应运而生。

SRTP (Secure Real-time Transport Protocol, 安全 RTP 协议)通过对 RTP/RTCP 报文的有效负载进行加密,实现对 RTP/RTCP 报文的加密、认证以及报文重传保护。

采用 SRTP 加密媒体流,首先需要协商加密信息,目前仅支持在 SDP (Session Description Protocol, 会话描述协议)中通过 crypto 头域进行加密协商。发起方将本端支持的加密属性信息发送给接收方进行协商,协商成功后,接收方返回相应的加密属性信息。会话建立后,双方各自使用自己的密钥加密 RTP/RTCP 报文,使用对端的密钥解密对方发送的 RTP/RTCP 报文。

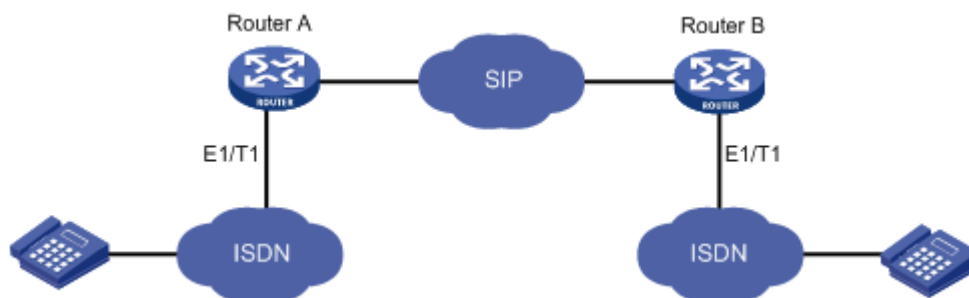
SDP 协商主要包括以下参数信息：

信令是否使用 TLS	媒体是否使用 SRTP	描述
是	是	信令报文是安全的，用户的个人信息能够得到有效保护 媒体报文是安全的，用户的通话内容能够得到有效保护 推荐使用
否	是	信令报文是不安全的，用户的个人信息无法得到有效保护 媒体报文是安全的，用户的通话内容能够得到有效保护
是	否	信令报文是安全的，用户的个人信息能够得到有效保护 媒体报文是不安全的，用户的通话内容无法得到有效保护
否	否	信令报文是不安全的，用户的个人信息无法得到有效保护 媒体报文是不安全的，用户的通话内容无法得到有效保护

7.1.7 SIP-T 支持 QSIG 基本呼叫

如下图所示，使用 QSIG 信令的 ISDN 网络发起呼叫，跨越 SIP 网络到达另一侧使用 QSIG 的 ISDN 网络，在此应用中，连接 ISDN 网络和 SIP 网络的接口网关设备充当了对 QSIG 信令和 SIP 信令的互相转换的功能。目前的此类网关设备大多只能对基本呼叫信令进行转换，对

于大量的补充业务所涉及到的业务相关 QSIG 信令消息无法完全进行 QSIG 和 SIP 信令间的互相映射，这些都需要使用一种在 SIP 消息体中封装携带原始的 QSIG 信令内容的方法和新的流程，这种在 SIP 消息中以类似隧道的方式传输 ISDN 信令的方法称为 SIP-T 协议。



SIP-T 协议的核心就是对 ISDN 消息进行封装及解封装。以上图为例，Router A 与 Router B 之间运行 SIP 协议，SIP 网络连接两端 ISDN 网络。对于两端 ISDN 网络之间的呼叫，发送端的 QSIG 信息最终将由入口网关处理，封装到 SIP 报文中后再发送给出口网关。接收到 SIP 报文后，出口网关重新提取在 SIP 请求中封装的 QSIG 信令发送到接收端 ISDN 侧。

和简单的对 QSIG 信令和 SIP 信令消息进行映射相比，SIP-T 协议增强了 ISDN 信令内容的完整性和丰富性，使一端发送的 ISDN 信令信息可以无损传输到跨 SIP 网络的 ISDN 另一侧。

目前，设备仅支持在 SIP 消息中携带 QSIG 信令。

7.2 H. 323

7.2.1 H. 323 简介

H. 323 协议用于发起会话，它能控制多个参与者参加的多媒体会话的建立和终结，并能动态调整和修改会话属性，如会话带宽要求、传输的媒体类型（语音、视频等）、媒体的编解码格式、广播的支持等。

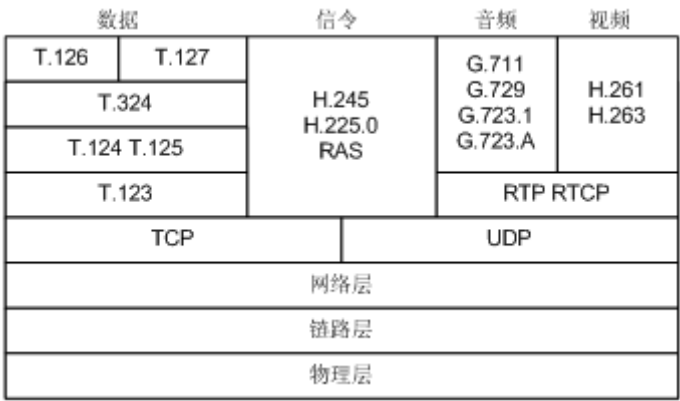
H. 323 协议采用 Client/Server 模型，主要通过网关 (Gateway) 与网守 (Gatekeeper) 之间的通信来完成用户呼叫的建立过程。

H. 323 协议栈是在应用层实现的，主要描述在不保障服务质量 (QoS) 的 IP 网上用于多媒体通信的终端、设备和业务。它包括 G. 729、G. 723. 1、G. 711、H. 261、H. 263、T. 120 系列、RTP、RTCP、H. 245、H. 225. 0（包含 Q. 931 和 RAS 协议）等协议。

H. 245、H. 225. 0 等协议为信令控制协议，G. 711、G. 729、G. 723. 1、G. 723. A 是音频编解码协议，H. 261、H. 263 是视频编解码协议，T. 120 系列 (包括 T. 123、T. 124、T. 125、T. 126、

T. 127、T. 324 等协议) 是多媒体数据传输协议。

RTP 和它的控制协议 RTCP 共同确保了语音信息传送的实时性。RTP 的功能通过 RTCP 获得增强，RTCP 的主要作用是提供对数据分发质量的反馈信息，应用系统可利用这些信息来适应不同的网络环境。RTCP 有关传输质量的反馈信息对故障定位和诊断也十分有用。H. 323 协议栈如下所示。



ITU-T RAS 协议遵循 H. 323 v2 协议，用于网关与网守之间进行信息交互。在 RAS 协议中，一般模式都是网关向网守发送一个请求，然后网守返回接受或拒绝消息。H. 323 协议栈用于 RAS 通信的缺省端口号为 1719。RAS 消息具体内容参见下表。

操作	消息
注册登记消息	RRQ、RCF、RRJ
注销消息	URQ、UCF、URJ
修改消息	MRQ、MCF、MRJ
接入认证授权消息	ARQ、ACF、ARJ
地址解析消息	LRQ、LCF、LRJ
拆线消息	DRQ、DCF、DRJ
状态消息	IRQ、IRR、IACK、INAK
带宽改变消息	BRQ、BCF、BRJ
网关资源可利用性消息	RAI、RAC

RAS 定时器修改消息

RIP

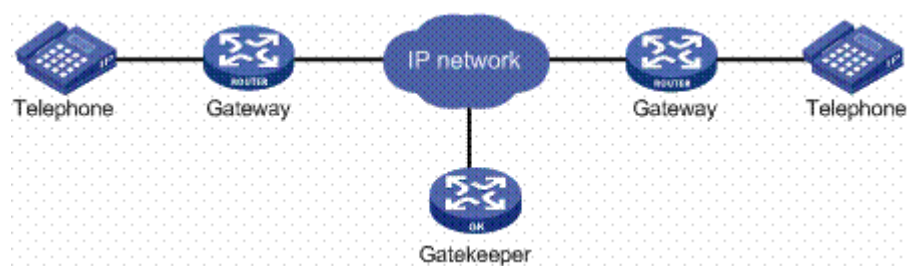
7.2.2 H.323 语音网络结构

H.323 语音网络一般由语音网关、网守、多点控制单元（MCU, multipoint control unit）、终端等设备组成。网守是可选组件，如果 H.323 网络中具有一个网守，那么这个网守所控制的终端、网关以及多点控制器等就组成了一个域。根据 ITU-T 规范定义，网守（GateKeeper，简称 GK）能够对局域网或广域网的 H.323 终端、网关或多点控制单元（MCU）提供以下功能。

- 地址翻译；
- 访问许可；
- 带宽控制和管理；
- 区域管理和安全检查；
- 呼叫控制信令以及呼叫管理；
- 路由控制和计费功能。

一个简单的 H.323 语音网络如下图所示。在一个由网守管理的区域内，对所有呼叫来说，网守不仅提供呼叫业务控制并且起到了中心控制点的作用。网关实体通常以路由器作为硬件载体，通过命令行接口完成对路由器 IP 语音网关功能的配置。网关通过 ITU-T H.225.0 协议中的 RAS（Registration, Admission and Status）消息与网守进行交互通信。

目前，网守功能通常在 SUN 工作站或服务器上提供，路由器提供网关功能。出于可靠性考虑，需要网守提供备份服务功能，即当主用网守通信异常（如超时）或主用网守不可用时，网关可以通过 RAS 消息向备用网守发起注册请求。



7.2.3 H.323 工作原理

1. 网守发现

一个端点想与另一个端点建立呼叫，首先要寻找可以为它服务并对它进行控制的网守，这个过程叫做网守发现。端点和网守之间使用 RAS 协议信令进行交互操作。主叫端点会发送网守请求消息给某一个特定的网守或广播发送，收到消息的网守响应主叫端点，发送消息表明接受请求还是拒绝请求。

2. 注册

当端点收到网守发来的确认消息后，将向网守发送注册请求，请求加入网守所在的控制域。如果网守接受注册，则发送注册确认消息，否则发送注册拒绝消息。注册成功后，端点和网守都可以发送注册取消消息，网守可以决定是否取消注册而端点只能以取消注册确认消息响应，并取消注册。

3. 地址转换

如果主叫端点只知道被叫端点的别名，而不知道被叫端点的呼叫信令地址时，主叫端点就会向网守发送位置请求消息来取得被叫端点的呼叫信令地址。

4. 接入控制

有了被叫端点的地址，主叫端点将向网守发送接入请求消息，网守将决定是否允许此端点加入一个呼叫过程，这是网守的接入控制功能。通过许可请求消息，主叫端点可以向网守申请直接向被叫端点发送呼叫信令，如图 3，或是通过网守发送，如下图 A。最终采用哪种方式将由网守决定，并通过许可确认消息告知主叫端点。

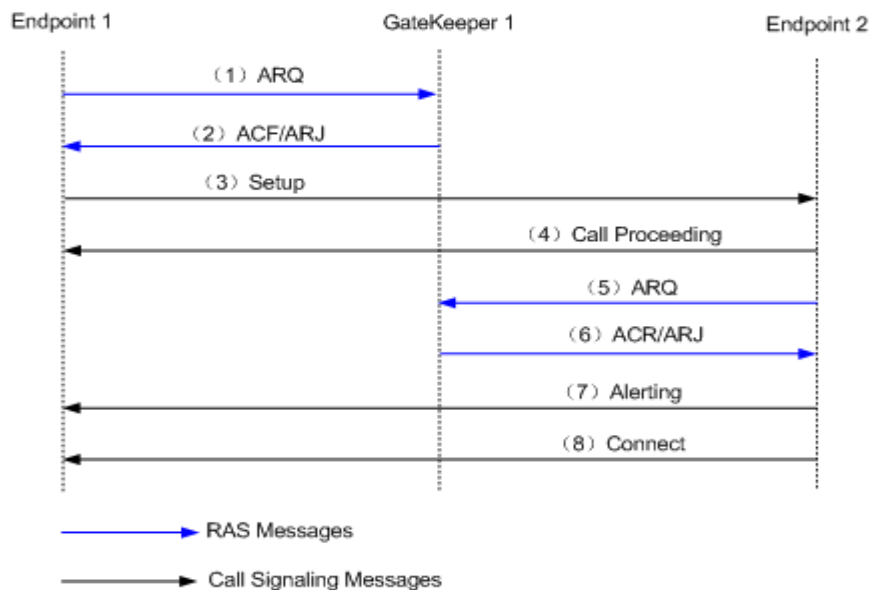


图 A 端点直接发送呼叫信令

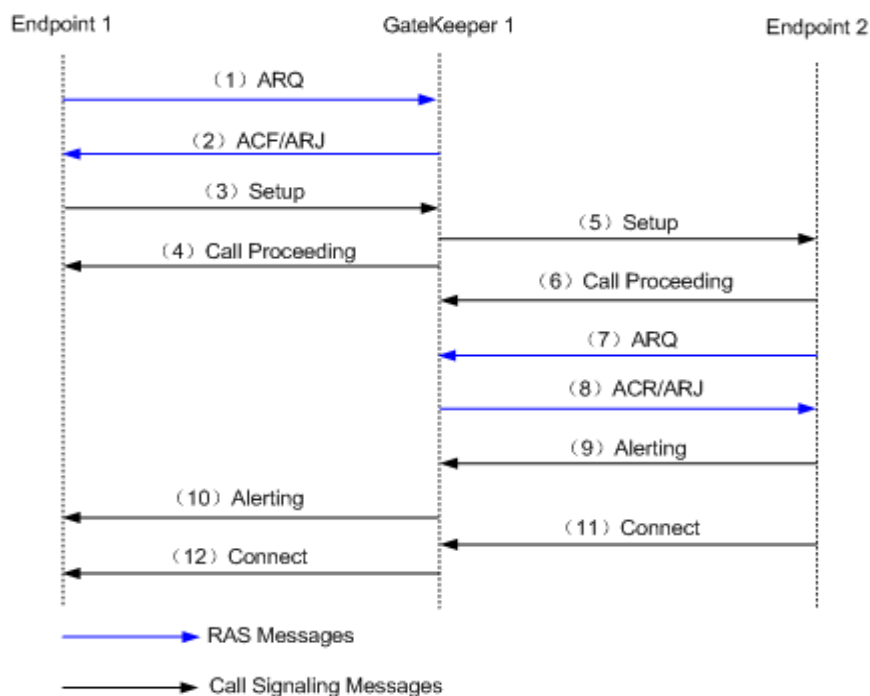


图 B 通过网守发送呼叫信令

5. 请求建立呼叫

当主叫端点接收到 Gatekeeper 发出的接入许可确认后，主叫端点将发出呼叫信令来请求建立呼叫。以主叫端点直接向被叫端点发送呼叫信令为例，主叫端点首先发送呼叫建立请求信令 (Setup)，以表明主叫呼叫被叫的要求。

6. 呼叫处理中

被叫端点收到呼叫建立请求消息 Setup 后，可以发送呼叫处理中消息 (Call Proceeding) 来告知主叫端点正在处理该呼叫建立请求，当然也可以不发送此信息。

7. 激活

接下来，被叫端点可以向主叫端点发送激活消息 (Alerting)，表明被叫端点已经处于激活状态，比如电话在振铃，此消息也是可选的。

8. 连接

如果被叫端点接受了主叫端点发起的呼叫，被叫端点将发送连接消息 (Connect)，此消息是必须发送的。

9. 能力协商

当主叫端点收到被叫端点发来的连接消息后，两个端点之间的媒体会话将由 H.245 控制信令管理。首先，通话双方将进行能力交换，了解对方的通话能力，比如媒体格式等信息。

10. 建立/关闭逻辑通道

然后，通话双方会建立一条或多条逻辑通道，即由 IP 地址和端口号组成的二元组，媒体流将在这些逻辑通道中被传送。通话结束后，逻辑通道将会被关闭。

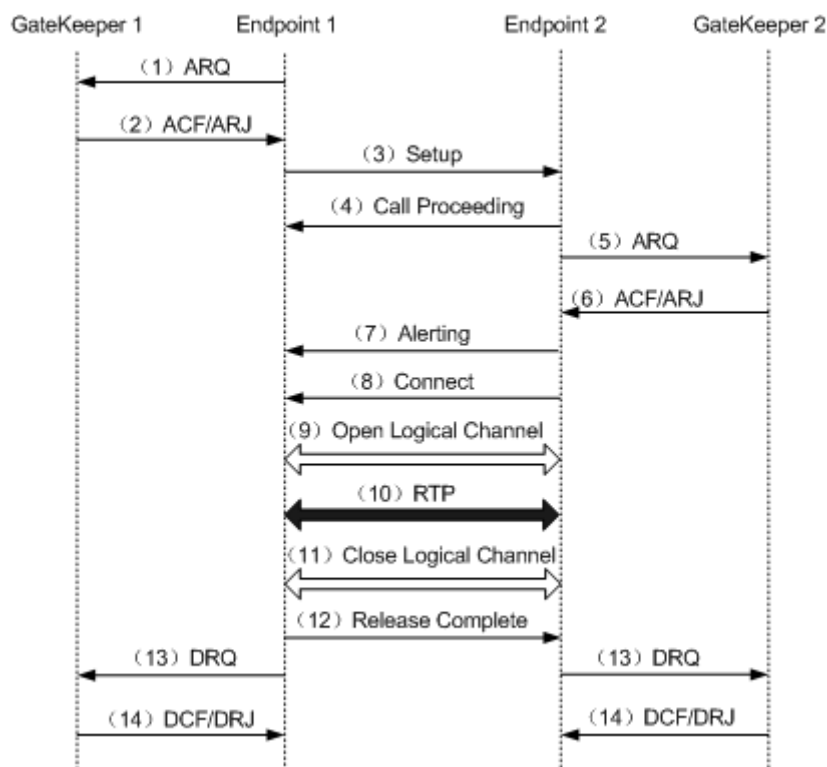
11. 完全释放

最后，任何一方都可以发出完全释放的呼叫信令来释放资源。

12. 拆线

端点向各自的网守发送拆线请求，网守将根据实际情况决定是否同意拆线。网守也可以给端点发送拆线请求，而端点只能确认并拆线。

有网守参与的呼叫的建立和拆除流程如下图所示。



7.3 E1 和 T1

7.3.1 E1 和 T1 简介

PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy, 准同步数字体系) 体系中包含两种主要的通信系统: E1 系统和 T1 系统。ITU-T 建议的 E1 系统主要应用于欧洲; ANSI 建议的 T1 系统主要

应用在美国、加拿大和日本等地。

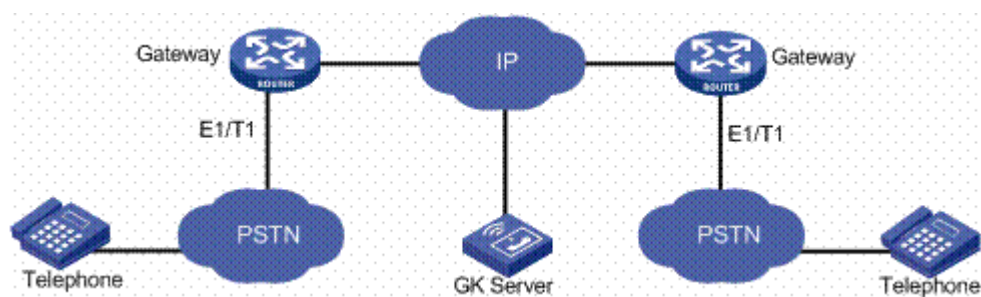
E1 和 T1 具有相同的采样频率（8kHz）、PCM 帧长度（125ms）、每编码字数（8bit）、时隙位速率（64kbit/s）。E1 和 T1 也存在一些不同的特性，如：E1 采用 13 折线的 A 律编解码，T1 采用 15 折线 μ 律编解码；E1 每个 PCM 基群帧包含 32 个时隙，T1 为 24 个时隙；E1 每个 PCM 基群帧包含 256 比特，T1 每个基群帧为 193 比特。因此，E1 提供 2.048Mbit/s 的速率带宽，而 T1 提供速率带宽为 1.544Mbit/s。

7.3.2 E1 和 T1 语音功能简介

E1 和 T1 主要提供与 PSTN 侧语音和信令的中继。为了实现该功能，必须在路由器上提供相应的 E1 和 T1 语音接口，并提供适合在 E1 和 T1 线路上进行语音传输的一系列功能。

E1 语音接口的物理接口为 VE1 接口，T1 语音接口的物理接口为 VT1 接口。

采用 E1 和 T1 线路进行语音传输的组网时，PSTN 交换机与路由器之间通过 E1 和 T1 中继线路连接。基本组网如下图所示。



采用 E1 和 T1 语音方式，路由器可以提供更多路的语音通讯，极大地提高了路由器的利用率和支持的业务范围。

E1 和 T1 语音具备以下特征：

1. 支持的信令方式

E1 和 T1 接口支持 R2 信令、数字 E&M 信令、数字 LGS 信令（Loop-start & Ground-start Signaling，环路启动与地启动信令）和 ISDN PRI 接口上的 DSS1 用户信令和 QSIG 信令。

- DSS1 和 QSIG 用户信令是 ISDN 用户-网络接口（UNI）之间 D 通路上采用的信令，由数据链路层协议和用于基本呼叫控制的第三层协议组成。
- R2 信令（中国一号信令与之类似）遵循 ITU-T 规范，分为数字线路信令和记发器信令。数字线路信令在 E1 中继 TS16（ABCD 位）时隙中传输，主要用来监视中继线的占用、释放和闭塞状态；记发器信令在每个时隙中采用多频互控（前向、后向）方式传输地址信息、国际呼叫语言位和鉴别位、回声抑制信息、主叫属性和被叫属性等信息。
- 数字 E&M 信令与 R2 信令的传输方式类似，在 E1 中继 TS16 时隙传输类似模拟 E&M 信令的 E（recEive）和 M（transMit）呼叫控制信号，TS0 传输同步信号，其它时隙都用于传输语音信号。数字 E&M 信令通过检测 E1 中继 TS16 时隙中信号变化来检测和发送连接信令。数字 E&M 信令提供立即、闪断、延时启动方式，可以适应不同响应时间和启动方式设备的应用，并且能更加可靠地建立连接。
- 数字 LGS 信令（Loop-start & Ground-start Signaling，环路启动与地启动信令）包括数字环路启动信令和地启动信令。数字环路启动信令是一种标识摘挂机状态的监管信令，主要用在电话与交换机之间。地启动是另外一种监管信令，与环路启动相同，地启动用于标识语音网络中的摘挂机状态，地启动主要用于交换机之间传送摘挂机信令。地启动与环路启动不同之处在于，地启动在闭合线路之前需要检测线路两端的接地情况。

2. 支持 Fax 功能

E1 和 T1 语音接口支持传真功能，能够完成传真通道的建立和传真数据的发送和接收。

3. 支持的协议和标准

E1 和 T1 语音支持 SIP 和 ITU-T H.323 框架中的相关协议，支持 ITU 标准的 G.711、G.729、G.723.1 Annex A 的 5.3K 和 6.3K 压缩算法。

术语解释

DNS	Domain Name Server 域名服务器
DSCP	Differential Service Code Point 区别服务码点
DTMF	Dual Tone Multi Frequency 双音多频
EMC	Electro Magnetic Compatibility 电磁兼容
ETSI	European Telecommunications Standard Institute 欧洲电信标准协会
FE	Fast Ethernet 快速以太网
ISDN	Integrated Services Digital Network 综合业务数字网
ISUP	Integrated Service Digital Network User Part ISDN 用户部分
ITU	International Telecommunications Union 国际电联
LAN	Local Area Network 局域网
NGN	Next Generation Network 下一代网络
NTP	Network Time Protocol 网络时间协议
PBX	Private Branch Exchange 用户小交换机
PSTN	Public Switched Telephone Network 公共电话交换机
QoS	Quality of Service 服务质量
SIP	Session Initiation Protocol 会话初始协议
SS7	Signaling System Number 7 七号信令
TG	Trunk Gateway 中继网关