

目 录

一、可行性研究的依据和范围

1、依

据 1

2、范

围 2

二、IP 电话 的 现 状 、 标 准 、 发 展 及 问 题

• 2

2.1IP 电 话 的 现 状 2

2.2IP 电 话 标 准 3

2.3IP 电 话 的 发 展 6

2.4IP 电 话 存 在 的 问 题 8

三 、 建 设 IP 电 话 网 必 要 性 与 可 行 性

3.1 建 设 IP 电 话 网 的 必 要 性 9

3.2 建 设 IP 电 话 网 的 可 行 性 10

3.3 简 要 结 论 11

四 、 IP 电 话 网 建 设 方 案

4.1 总 体 方 案 11

4.2 实验网业务类型

.....	
.....	13
4.3 网 关 及 关 守 的 设 置 方 案	
.....	13
4.4 实 验 网 网 路 组 织	
.....	16
4.5 协 议 与 信 令	
.....	24
4.6 IP 网 关 的 同 步	
.....	27
4.7 号 码 与 地 址	
.....	27
4.8 基 本 业 务 流 程	
.....	28
4.9 基 本 通 信 过 程	
.....	29
4.10 拨 号 程 序	
.....	31
4.11 用 户 身 份 认 证	
.....	31
4.12 计 费	
.....	34
4.13 网 络 管 理	
.....	35
4.14 业 务 管 理	
.....	36
4.15 服 务 质 量 问 题	
.....	36
4.16 安 全 性	
.....	38

实验网容量、电路估算及能力要求	3
8	
5.1IP 电话网的容量及建设规模	38
5.2 网关与 IP 网络互连带宽测算	43
5.3IP 网关的安装地点	44
5.4 处理能力要求	44
5.5 网络的建设规模	45
六、设备配置及投资估算	46
6.1 网络节点结构	46
6.2 设备配置	47
6.3 投资估算	48
七、工程进度安排	49
八、工程组织及实施计划	50
九、人员培训	50
十、工程经济分析	51

一、可行性研究的依据和范围

1、依据

(1) 江西省数据通信局《关于委托进行江西省公用 IP 电话网工程可行性研究报告编制的函》

(2) 信息产业部信部[1998]403 号《关于启用特服号“179”为公众多媒体通信网语音服务接入码的通知》

(3) 邮电部北京设计院 1998 年 1 月编制的《中国公用计算机互联网络(CHINANET)二期扩容工程可行性研究报告》

(4) 国际电信联盟组织 ITU—TH323 建议

(5) 部分相关部门、生产厂家及建设单位提供的文件资料

2、范围

本可研报告为江西省 IP 电话网工程可行性研究报告，主要包括如下内容：

- (1) IP 电话的现状、标准、发展及问题
- (2) 建设 IP 电话实验网的必要性及可行性
- (3) 江西省公用 IP 电话网建设方案

主要内容有：

- IP 电话网技术协议的选择
- IP 电话网的业务类型
- 网关及关守的设置方案
- IP 电话网的网路组织
- 协议与信令
- IP 网关的同步
- 号码与地址
- 拨号方式
- 基本业务流程和通信过程
- 用户身份认证方式
- 计费
- 网络及业务管理
- 网络服务质量和安全性
- (4) IP 电话网的容量及能力测算
- (5) 设备配置及投资估算
- (6) 工程进度安排
- (7) 工程组织和实施计划
- (8) 工程经济分析

二、IP 电话的现状、标准、发展及问题

2.1 IP 电话的现状

当今的 Internet 不断地在变化着自己的位置，网络中流动的“比特”所代表的内容已从原来单纯的“数据”不断向“多种媒体”演变。网络中信息流量在不断增长，而基于 Internet 的各种业务的发展更是令人眼花。IP 电话（Voice over IP,简称为 VoIP）就是其中之一。

IP 电话技术的发展归功于技术推动和市场驱动。在过去的时间内，将语音转化成 IP 包的技术变得更为实用和便宜。另一方面，IP 电话的核心元件之一数字信号处理器的价格在下降，这无疑也成为市场的催化剂。IP 电话从 90 年代初发展至今，已由初期的 IP 电话软件时期进入到 IP 电话网关时期。网络设备、通信设备厂商竞相在这个市场中取得立足之地，将 VoIP 功能尽可能的内置到每个网络设备中，各种产品纷纷抢占市场。各家运营商亦纷纷开展这方面的业务。IP 电话正走出实验室，进入网络，进入市场。

目前的 VOIP 技术已从具有语音服务的 PC 初级产品和仅限定在 IP 网络内部范围发展到多业务、高可靠性以及较好服务质量的含语音、传真、数据传送功能的电信业务。目前通过 IP 电话网关（Gateway）来实现 PSTN 和 Internet 互通，从而实现 PC 到电话，电话到 PC 和电话之间的呼叫，并且话音通讯的质量也大大地得到改善，能够满足商用的要求。

通过网关等设备组织的 VOIP 网络，以 PSTN 做为对用户的连接，用 IP 网络代替了昂贵的长途传输网络，从而大大的节省了通话费用。目前提供 IP 电话服务的运营商主要来自大的 ISP 以及电信公司，它们提供的服务包括 IP 话音和传真业务。Forrester 研究公司预计 1998 年长途 IP 电话业务将会达到 3 千万美元，到 2001 年将达到 10 亿美元。IDC 预测 98 年 IP 电话呼叫量为 1.98 亿分钟，并将会以每年 220% 的速度增长。下面列举几个提供 IP 电话业务公司的发展策略：

—AT&T

1997 年 11 月在 Intranet 上进行了 IP 电话实验。1998 年 5 月，在亚特兰大、波士顿和旧金山三个城市推出 IP 电话服务，准备在未来 12 至 18 个月内大面积开展 IP 电话业务。

—Bell Atlantic/GTE

两家公司合并后资产高达 530 亿，将超过 AT&T 成为美国最大的通信公司。

GTE 的 IP 电话实验还仅限于公司内部，但将于 1998 年第 4 季度提供商用的 IP 传真业务。

—Vocal Tec

Vocal Tec 宣布了“Next Gen 电话”计划，和几个 ITSP 达成了市场合作协议。该计划允许 PC 用户拨号到这些 ITSP，并利用其网关连接到一台普通电话机。这一业务已在全世界很多地方提供，包括香港、莫斯科、巴黎、伦敦、东京、北京和美国的一些主要城市。

—Global Exchange Carrier

和 11 个 ISP 宣布要建立一个全球的网络，提供 IP 电话服务，覆盖国家包括美国、英国、瑞士、德国、澳大利亚、新西兰、日本、韩国和以色列。

目前除了直接提供 IP 电话业务的运营商之外，也出现了一些进行 IP 电话业务批售、交换和结算的运营者。前者在各地安装自己的网关设备，后者一般具有自己的可以通达全球的骨干网络和结算中心，它类似一种会员组织，负责为加入到其中的会员提供全球的 IP 电话的漫游和结算。提供这种服务的公司有 ITXC、GRIC、VIP Calling 等，通过加入这些组织便可以提供通达全球的 IP 电话服务。

2. 2IP 电话标准

2.2.1 相关组织

IP 电话的国际化组织主要有国际电信联盟标准化部门 ITU-T、欧洲电

信标准协会（ETSI）、Internet 工程任务组（IETF）和多媒体远程会议集团（IMTC）等。

（1） ITU-T SG16

国际电信联盟的 SG16 研究组主要从事多媒体终端和安全问题的研究，最主要的工作就是制定 H.323 系列建议。

(2) ETSI TIPHONE 工程组

该工程组的主要目标是规定一套业务互操作性要求，确定接口和功能方面的体系结构，对呼叫控制程序，信息流和协议进行规定，研究端到端服务质量参数，E.164 地址与 IP 地址之间的转换，同时规定计费和安全方面的问题。TIPHONE 工程组希望向各类网络运营者都提供面向业务的解决方案，其工作主要基于 H.323 系列建议和现有的电路交换网标准。

(3) IETF

IETF 制订新的信令协议。包括会话初始协议 (SIP)，Internet 和 PSTN 的网络互通。IETF 的 IPTEL 工作组负责制定相关协议和框架文件，包括呼叫处理语法等。该工作组还写出了一些业务模型文件，描述由呼叫处理语法实现的业务并讨论语法的使用方法。另外还包括网关属性分配协议等。

(4) IMTC

IMTC 由来自北美、欧洲和亚太地区的 150 多个成员组成。宗旨是建立开放的国际标准，推动交互式多媒体远程会议的解决方案的应用和实现。IMTC 的 Voice Over IP Forum 不定期地进行一些活动来制订标准，促进 IP 电话业务。

2.2.2 相关协议

由于 Internet 的飞速发展，以及网上语音业务的巨大前景，在各厂商的积极推动下，上述组织积极推进了 IP 电话的标准化进程。

目前主要涉及的 IP 电话的协议如图 2-1 示意：

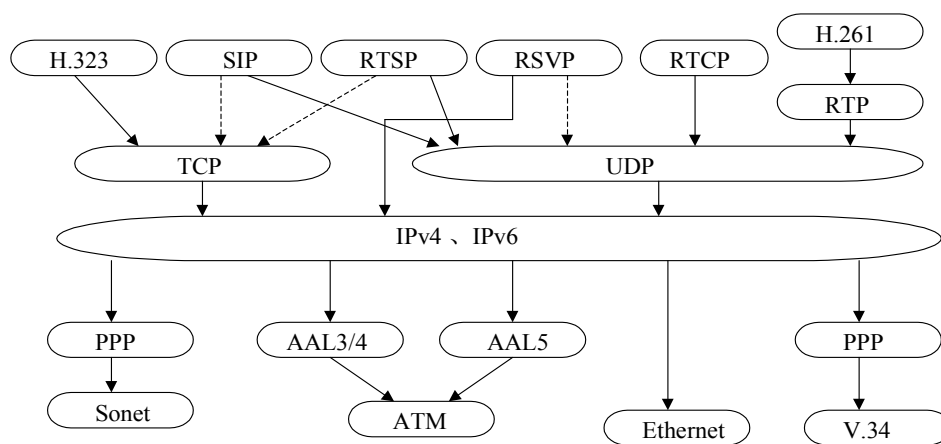


图2-1 涉及IP电话的协议

根据目前制定的协议情况和各标准组织的工作重点，与 IP 电话相关的协议主要分为两大类：H.323 协议和 SIP 协议。目前各组织对在 IP 网络上承载实时业务（语音、视频等）的方式均无不同，均是利用了源自 IETF 的 RTP 协议，但是在呼叫建立和控制方面则有着不同的方案，其代表即为 H.323 和 SIP。

（1）H.323 协议

H.323 属于 ITU 多媒体通信协议系列 H.32x，提供基于分组网络的语音、视频、数据和控制等协议。H.323 支持点对通信及在 MCU 支持下的点对多点通信协议，H.323 作为一个协议框架，提供了系统及组成部分描述、呼叫方式描述以及呼叫信令程序。H.323 相关的协议包括 H.263、H.261 视频编码标准和 G.711、G.723、G.722、G.728 音频编码标准；T.120 多点数据会议系列标准；H.225.0 分组和同步标准；H.245 系统控制标准等。其协议栈如图 2—2 示意：

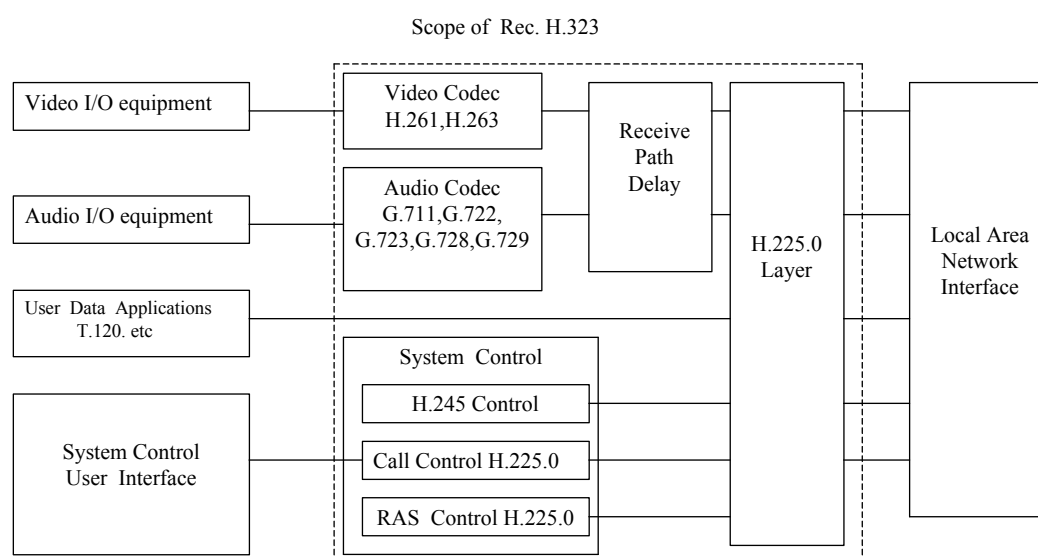


图2-2 H.323 协议栈

- A、视频编码：H.261、H.263；
- B、语音编码：G.711、G.722、G.728、G.729、G.723；
- C、数据通信：T.120；
- D、呼叫控制：H.225（包括信令、注册、分组打包等）；
- E、系统控制：H.245（包括呼叫、功能协商等）；
- F、实时传送协议：RTP/RTCP。

H. 323 协议经过多年发展，功能不断增强，受到广大厂商的支持。IMTC 下的 VOIP 论坛已决定采用 H.323 作为 Internet 电话技术的基础。

H.323 的系统结构包括：H.323 终端、网关（Gateway）、关守（Gatekeeper）、多点控制单元（MCU）。

—H.323 终端：提供实时的双向音频、视频和数据通信。但 H.323 没有规定音频或视频设备、数据应用及网络接口。

—网关：提供呼叫信令控制、信道信息的转换，以及 H.323 终端和其它 ITU 终端的互连技术。

—关守：提供管理机制，对网关资源进行管理；提供地址转换功能、呼叫控制、网络带宽管理等。

—多点控制单元：提供会议控制及媒体处理功能。

由上述各部分，H.323 系统构成及其它终端的互通如下图 2—3 示意：

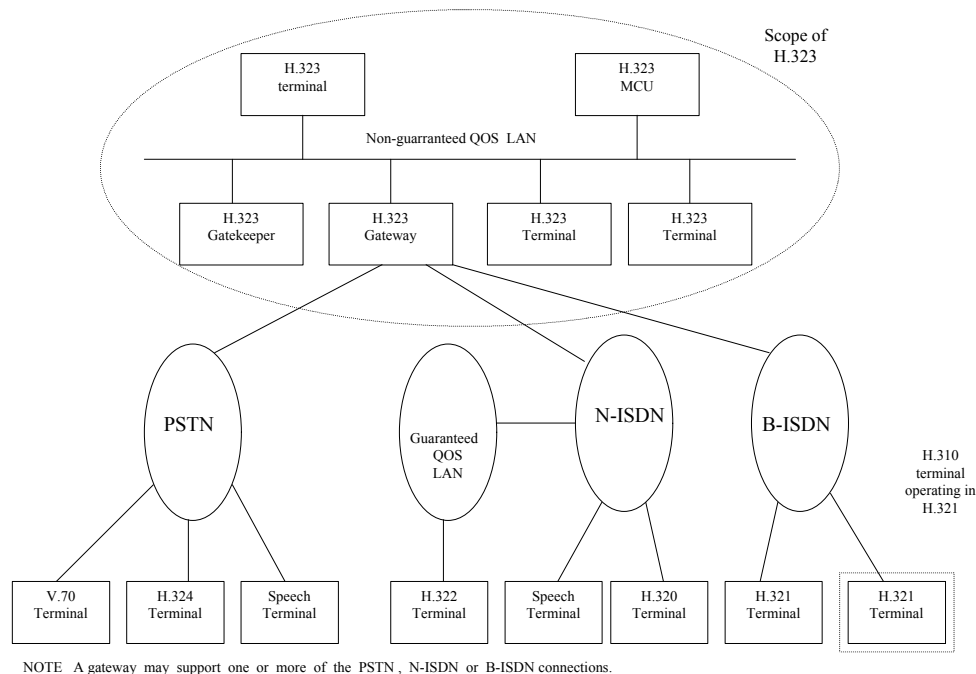


图2-3 H.323系统构成

在 H.323 的系统结构中，值得一提的是 H.323 域的组成。H.323 域定义为在统一控制下的一组网关集合。域的概念既有技术上的意义，也有管理上的意义。

(2) SIP 协议

SIP 是由 IETF 推出的会话初始化协议，是种基于文本的协议，采用 SIP 规则资源定位语言描述。它不象 H.323 提供了所有的通信协议，而是只提供了呼叫的建立与控制功能。它应用于 IP 电话，与 H.323 建议相比，具有简单、灵活的特点，不象 H.323 非常复杂。

SIP 协议目前还处于 IETF 的标准化阶段，支持的厂家很少。

除 SIP 协议外，IETF 目前还在研究其它的与 IP 电话等应用有关的协议，如 SGCP（简单网关控制协议）、IPDC（因特网协议设备控制）等。

2.3IP 电话的发展

2.3.1 数据与话音融合的趋势

随着对数据交换网络投资的增长，维护单独的语音通信设施将会变得昂贵和复杂，所以大多数的网络计划者不愿意长期同时运行多个网络，而倾向于尽可能的将通信设施进行合并。将数据和语音通信综合起来可以节约成本，更有效地利用对基础设施的投资。分组交换声音技术的出现使服务商和最终用户可以将声音和数据综合起来。电信公司也认为，背负费用高昂的电话网可能将会过时，因此正在为把话音与数据网络合并而努力。不过这种趋势并不是要用 Internet 取代电

话网，而是两者相辅相成，是种集成的趋势。

据统计和预测，在 2000 年以后，数据通信总量将很快超越语音通信总量，并且以不可逆的趋势增长。数据网络的重要性以及数据网络容量的不断扩展给数与语音的融合提供了基础。在承载话音方面，VOATM 技术、VOFR 技术以及 VOIP 技术在不断发展之中，而 VOIP 以其自身的特点在应用方面有着巨大的潜力。

2.3.2 市场的发展

IP 电话的出现预示着传统的电信业正面临挑战。IP 电话要和普通电话竞争，成为未来语音通信的一种手段必须解决以下三个问题：一是语音质量应与普通电话相当；二是呼叫和建立连接的方法要简单、方便；三是要有统一的标准，世界各地各厂家的产品能互相通话，并且还应建立相应的计费方法和利润分配机制。由于 IP 电话具备一定的技术优势和时代特征，一旦上述问题能较好地解决，IP 电话会对传统电话产生巨大冲击，在市场方面占据一席之地。

据 IDC1996 年公布的报告显示，在 IP 电话推出的第一年，1995 年，全球的 IP 电话用户数为 50 万，到 1997 年跃升为 500 万，而据 IDC 预测 1999 年底将达到 1600 万。IP 电话用户数每年以 239% 的速度增长，据 IDC 预测，到 2000 年 IP 电话用户市场份额将达到 15%，2005 年将达到 34%。

另据美国 Forrester Research 公司估计，美国 IP 电话服务营业额将从 1996 年的 0 美元上升为 2004 年的 20 亿美元，届时 IP 电话服务的营业额将占长途电话总营业额的 4% 左右。

Telephony 对全球基于 IP 的话音预测显示，到 2000 年基于 IP 的国际电话业务量将占 20% 以上，而国内 IP 电话业务只占 2.5%。所有应该注意到国际 IP 电话市场比国内 IP 电话市场份额大得多的情况。

另据市场研究机构—IDC、Forrester Research、Frost&Sullivan 和 Aberdeen Group 的预测，到 2000 年美国 IP 电话中，用于国内通信的业务量将达到 85 亿分钟/年，用于国际通信的业务量将达到 40 亿分钟/年。

2.3.3 标准的发展

H.323 协议一直在发展变化与改进完善之中，诸如 Fast Connect 方式的推出、GK 与 GK 之间通信协议的争论等。

目前 H.323 最新版本 2，明年可能推出版本 3（包括 H.323 V3 和 H.225.0 V3），届时在 GK 互通问题等方面可能会有突破。H.323 标准的内容亦不断丰富，如

- H.323 Annex D (Real Time Internet Fax)
- H.323 Annex E (Call Connection over UDP)
- H.323 Annex F (Single Use Terminal)
- H.323 Annex G (Communication between Administrative Domains)
- H.450.1 (Supplementary Services)
- H.450.2 (Call Transfer)
- H.450.3 (Call Diversion)
- H.450.4 (Call Hold)
- H.450.5 (Call park/Pickup)
- H.450.6 (Call Waiting)
- H.450.7 (Message Waiting) 等。

随着这些标准的逐步推出和完善，H.323 系列的功能将更加强大。另外，IETF 组织在 avt、iptel、mmusic、fax、sigtran 等工作组中对 IP 电话相关的技术也一直在进行研究。SS7 信令和智能网技术在 IP 电话业务中的应用也有所进展。SS7 Signaling Gateway、SS7 overTCP 技术、IN 与 Internet 结合技术等的发展亦应予以重视。

2.4IP 电话存在的问题

2.4.1 承载网络问题

TCP/IP 协议最初是为提供非实时数据业务而设计的。IP 协议负责主机之间的数据传输，不进行检错和纠错。因此传统的 IP 网传送实时音频、视频能力较差。随着 IP 网络设备处理能力以及网络带宽的不断加大，目前的 IP 网络传送实时音频、视频能力已大大增强了。另外在提供 QOS 方面，一些相关的协议，如 RSVP，以及网络中的控制方法，如流量控制、队列管理、拥塞控制等已实现并可付诸实施。

应该注意的是，VOIP 的应用会对 Internet 有着极大的影响。八十年代后期，Internet 曾受到一系列阻塞崩溃的困扰，其原因是 ICP 流控制和错误恢复造成网络缺陷。“慢启动（SlowStart）”特征的引入就是为了消除这个毛病，目前在所有的 TCP 应用中都被采用。如果 VOIP 在 Internet 上被大量使用，由于 VOIP 主要采用了 UDP，将会有相当部分的 Internet 流量没有慢启动的限制，对于 Internet 的影响后果尚不得而知。

Internet 本身的问题反过来又影响着 VOIP 业务。由于 Internet 的流量和流向极其动态化，因此在 Internet 上部署 VOIP 应当慎重仔细，应该考虑如何保证 IP 电话的通信质量问题。在普通电话网上，时延带来的影响很小。但在 IP 电话业务中，网络和网关带来的时延都可能会严重地影响通信的质量。这就要求运营商必须通过在网络中实现 QOS 的服务来实现带宽的合理应用，从而满足 IP 电话业务对于实时性的要求。

2.4.2 标准及互通问题

IP 电话的互通性问题，包括产品的互通和业务的互通是制约 IP 电话发展的最大的障碍。影响互通性关键的问题是有关 IP 电话的标准还处在不断的发展和完善当中，1999 年随着 H.323 第三版本的制订，将是解决互通性问题最关键的一年。预计在此之后各个 IP 电话设备厂家在产品互通性方面将得到较大的改善。IP 电话运营商之间的业务到和结算也是亟待解决的问题，运营商之间必须签署合作协议，使用户可以享受到象传统电话服务一样更大范围内的服务。

目前 IMTC 的有关 IP 电话的服务互操作性执行约定（Service Interoperability Implementation Agreement）在发展之中，目前已有 1.0 版本的内容。另外，TIPHON 也定义了 Open Settlement Protocol OSP 用于解决域间或是不同运营者之间的用户漫游、呼叫路由、计费结算等问题。

三、建设 IP 电话网必要性与可行性

3.1 建设 IP 电话网的必要性

(1) 建设 IP 电话网是业务拓展的迫切需要

Internet 自商业化以来,取得了很大的成功,特别是在 WWW 这一重要应用普及以后,其发展速度非常之迅速。从开始的一些 UNIX 应用,如 ftp,email,talk 等,发展到一个以 TCP/IP 为基础的,能够进行各种应用的 IP 网络。随着 Internet 网络带宽的不断增加,各种技术、标准的逐步成熟,通过 Internet 来提供话音、数据、图象、传真、IVR(交互式语音应答)成为现实,服务内容的广泛化与多样化成为可能。当今信息社会具有五大关键特征:技术多样化、业务综合化、产业融合化、市场竞争化和用户可选择性。因此,中国电信作为中国目前最大的电信运营者,从满足用户的多方面需求,为用户提供多样化业务的角度出发,应该率先在 Internet 网上组建 IP 电话网,积极探索电话语音业务的发展,摸索新业务的发展模式,在中国邮电通信的发展中走在最前面。

(2) 建设 IP 电话网是市场驱动与竞争需要

IP 电话与传统电话相比较最大的优势就在于其廉价。通过 Internet,只需支付市内话费以及相应的服务费就可拨打国内、国际长途,这对传统的电话市场无疑是一个不小的冲击。虽然 IP 电话通信不可能在一夜之间成为电话通信的主要方式,但是,甚至是最保守的市场观察家也认为,如果传统电话通信继续保持目前高昂的价格体系,IP 电话对传统电话的冲击程度将越来越大,并有最终吞并传统的电话业务的可能。

国际上各大电信公司都清醒地认识到 IP 电话的未来发展趋势,纷纷投资建网开展业务,规模也逐步扩大。除上文提到的 AT&T 等公司外,美国 USA GLOBAL LINK 公司,在 35 个国家开通了 IP 电话业务,仅在德国就有 66 个基站,其中每分钟通信费用仅为 0.25-0.5 美元,为用户提供了电话预付卡等多种服务方式;还有一些中小规模的公司在全球各地纷纷开展 IP 电话业务。ITSP (Internet Telephony Service Provider) 如雨后春笋般涌出,形成了一种新兴的产业景象。而 IP 电话用户群也因低廉的价格愈来愈庞大与扩展,用户数逐渐增长,增长基数愈来愈大,IP 电话业务的出现,虽然降低了电话业务的总体收入,但刺激了长话业务的新的市场需求,增加了长途电话的业务量。

国内 IP 电话业务现尚未形成规模的市场,但需求与呼声渐起,而且愿意组织和经营 IP 电话者大有人在,国外公司在国内积极寻找合作伙伴联合开展 IP 电话业务,有些与国内通信公司已合作意向,另外还通过一些隐性方式悄悄地开放业务。此现象已出现在全国许多城市,一些省局给电总打报告寻求对策。

IP 电话是所有的电信运营者必须面对的现实,中国电信同样面临挑战。因此,中国电信必须采取相应的对策,密切跟踪 IP 电话的发展,以市场为导向,积极组建 IP 电话业务网,以扩大在 IP 电话市场的占有率为目标,这是对传统电信业务的最好保护,也是迎接挑战的重要战略。

(3) 奠定全省 IP 电话业务网基础

中国电信已于 97 年底在广东和湖南进行了 IP 电话的实验,取得了一定的实验成果。随着 Internet 网络带宽的不断增加,IP 电话技术、标准的逐步成熟。面对 IP 电话的迅速崛起与发展,江西电信应面对现实,以获取和扩大市场占有率为目标,在电总实验的基础之上,制定全省开展 IP 电话的技术方案,策划 IP 电话的业务包装、营销体系、价格体系、制定投资计划,组建全省 IP 电话网的网络结构,奠定全省 IP 电话业务网基础。同时,通过积极推进网络电话技术的发展和运用,使我省的通信技术革命跟上世界潮流。

3.2 建设 IP 电话网的可行性

(1) 丰富的用户资源是前提条件

据报道,我国的电话用户每天净增 7 万户,预计今年内用户总数将突破 1 亿户。到 2000 年,我国交换机总容量将从 1997 年底的 1.1 亿门增加到 1.9 亿门,全国电话普及率将由平均每百人 8.11 部提高到 11 部。其中,城市将达到平均每户一部电话,农村将基本实现村村通电话。

丰富的用户资源为 IP 电话业务的发展提供了雄厚的基础,普通电话用户在不必要更新原有的话机的条件下即可通过基于 PSTN 和 Internet 的电话网络服务器,拨打网络电话,可以在长途尤其是国际长途的通话上节省大量费用。中国既是一个电信大国,又是一个发展中的国家,庞大的电信市场对电信运营者有着极大的诱惑力。在全省人民收入普遍不高的情况下,公众对廉价通信的需求是十分迫切的,IP 电话在江西的发展前景是广阔的。

(2) 中国电信具备良好的网络基础

Internet 的飞速发展为人所瞩目。从日内瓦召开的 INET' 98 得到的数字表明:截止到 1998 年 7 月,网上已有域名逾 300 万,主机 4500 万,到 1998 年 1 月有 240 个国家组建了 IP 网络,拥有一亿用户。目前全球有 Internet 服务商 7500 家,其中 4500 家是在美国以外的地区,预计到 2000 年 12 月将有 3 亿~10 亿用户。

在国内,我国已基本建成了覆盖面广、技术先进、功能齐全的数据通信网络,且用户发展和业务收入均进入了快速发展的时期。中国电信拥有覆盖全国范围的中国公众多媒体通信网(169 网)和 CHINANET(163 网),目前国际出口带宽已到达 77Mb/s,各省会节点间和部分省会到地市之间带宽今年年底将大部分提速到 155Mb/s,少部分提速到 34Mb/s。

中国公用计算机互联网(CHINANET)骨干网自 1996 年在全国范围内投入试运行以来,截止 98 年 10 月底,全网已开放用户约 63.4 万个,其中含专线用户 1494 个,拨号用户 63 万多,98 年 10 月与国际间交流的信息量达 2267 万光字节。到 1998 年 10 月底,全网业务收入为 3.43 亿元。目前网络已覆盖全国近 300 个城市。CHINANET 网络拓扑采用分层结构,按其功能的不同,可以划分为核心层、区域层和接入层。其中核心层和区域层构成 CHINANET 骨干网,各省网作为接入层。CHINANET 的建成投产,对适应国民经济发展,满足社会对信息通信的需求起到了良好的作用,并获得了一定的社会效益与经济效益。

中国公众多媒体服务网络在北京、上海、广州、成都、西安、南京、武汉、沈阳八大区中心城市设置联网设备,这八个节点构成联网网络的骨干网。各省内多媒体网络节点直接与骨干网节点相连接。中国公众多媒体服务网络是利用 Internet 的 WWW 技术组建起来的一个信息服务网络,该网络联合社会各界力量,为国内公众用户提供语音、图像、图形、动画、文本等一个开放的、丰富多彩的、易于使用的多媒体信息网络。利用该网络可以向社会各部门和公众提供各种接入服务和信息资源共享,向用户开放全程全网的组织业务。中国公众多媒体信息网与 CHINANET 在我国并举发展,互相补充,向各种应用的用户提供信息服务。

因此,这些丰富的网络资源为 IP 实验网的创建和 IP 业务电话的发展提供了相当有利的条件。

(3) 江西电信具有完善的组织体系保证

邮电部数据通信局已于 97 年底在广东和湖南进行了 IP 电话的实验,对 IP

电话的相关技术和业务流程等有了一定的了解。同时，江西电信在网络建设方面经过多年的努力，已积累了完善的组织保障体系，培育了大批的技术与管理人才。IP 电话业务作为一种新型电信业务，江西省数据通信局从一开始就给予了高度的重视，对 IP 电话网的建设成立了专门的技术跟踪小组，在人员安排、设备配备等方面优先考虑，为全省 IP 电话网的建设创造了良好的外部环境，因此，相信在省管局的统一领导下，统筹规划，统一安排，经工程技术人员共同努力，江西公用 IP 电话网的建设一定会取得圆满成功。

3.3 简要结论

从以上的论述可见，江西省公用 IP 电话网的建设是十分必要的，它的建成投产对于促进电信新业务和新技术的发展，进一步促进国民经济的高速发展有着重要的作用。因此本工程是必要的也是可行的。

四、 IP 电话网建设方案

4.1 总体方案

4.1.1 IP 电话网的协议选择

出自 ITU-T 的 H.323 协议，经多年发展功能不断完善增强，受到广大厂商的支持。IMTC 的 VOIP 论坛已决定采用 H.323 作为 Internet 电话技术的基础。SIP 协议目前还处于 IETF 的标准化阶段，支持的厂家很少。其他专有协议也仅限于厂商自用，尚未标准化与通用化。

根据标准发展情况，本可研建议实验网中 IP 电话标准采用 H.323 协议。对于其它的协议及技术动向应予以密切注意。

4.1.2 IP 电话网的构成

IP 电话网是通过网关/关守及其他支持系统将现有公用电话交换网与现有 IP 网进行互联，利用 IP 网在技术及经济上的优势，最大限度使用 IP 网资源，实现电话业务在两网中互通。网关/关守及支持系统是 IP 电话业务网中网络结构的重要组成部分，它们担负着通信协议转换、地址转换、呼叫连接、身份认证、计费、采集和网络管理等作用；现有 IP 网主要负责提供网络传输通路，保证网络信息的连通性及可达性；现有电话网负责用户的基本接入与连通，完成端到端通信。IP 电话网的构成如图 4-1 所示。

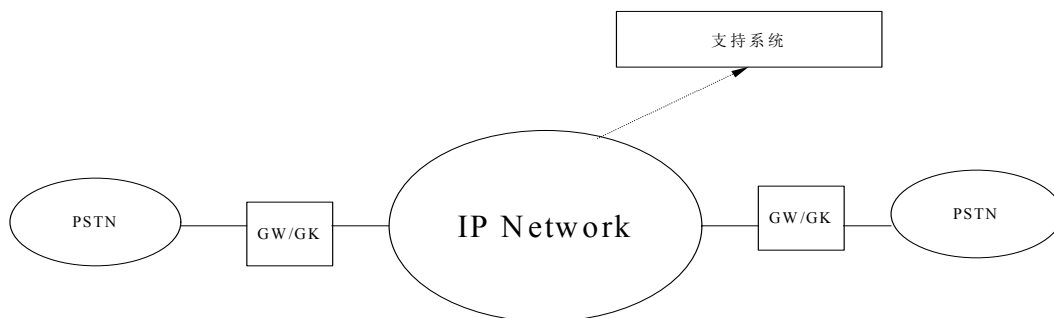


图 4-1 IP 电话网的构成

根据 CCITT H.323 协议，网关、关守和支持系统的主要功能定位为：

网关（Gateway, 以下简称为 GW）的主要功能定位为：

- 语音编码转换（PCM—H.323 Audio Codec）；
- 通信协议转换（SS7/R2/Q.931-RAS、H.225.0、H.245）；
- 呼叫建立/拆除（H.323）；
- 为电话用户提供 IVR；
- 单独或与 GK 配合完成计费。

GW 相当于在 IP 网络和电话网之间的“桥”，完成电路交换与分组交换之间的协议转换，对于不同的话音传送格式和不同的通信规程进行翻译。

关守（Gatekeeper, 以下简称为 GK）的主要功能定位为：

- GW 路由（IP 地址—E.164 地址转换）；
- 呼叫认证/授权控制；
- 带宽控制和管理；
- 域管理；
- 采集原始计费信息。

GK 是 GW 的管理者，控制 GW 完成呼叫接续过程。GK 应完成用户信息、GW 信息的收集与管理、GW 路由策略的构造与实施、GW 状态管理等内容的域管理；与认证中心配合进行用户身份认证及授权控制；在总体上进行服务质量管理，如呼叫允许控制、带宽管理等。为了加快呼叫建立时间，GW 上亦可具备地址转换缓存功能。

支持系统主要包括认证、计费、网管及业务管理中心。认证中心负责存储用户在基本数据，完成用户的身份认证；计费中心负责计费信息的采集及处理并最终产生计费话单；网管中心负责网络设备的监控及故障处理；业务管理中心负责业务管理。

4.1.3 IP 电话网建设的基本思路

由于 IP 电话是一项新兴业务，其发展前景难以预测，从今后长远战略发展及保持网络长久稳定性方面考虑，该网的建设应本着兼顾近远期发展基本原则，从远近期着眼，近期着手。考虑到 IP 电话在业务及技术方面尚存在不确定因素，因此初期网络规模不宜过大，但网络的设计与规划应按远期进行。

4.1.5 江西省公用 IP 电话网覆盖范围
全省十一个地市。

4.2 IP 电话网的业务类型

按终端类型划分，IP 电话业务可分为：PC 到 PC、PC 到电话、电话到 PC 及电话到电话四种类型。

按业务区域划分，IP 电话业务可分为：国内 IP 电话业务和国际 IP 电话业务两种类型。

按主叫类别划分，IP 电话业务可分为：主叫 IP 电话业务和记账卡 IP 电话业务两种类型。主叫 IP 电话用户使用主叫电话号码标识自己的身份，记账卡 IP 电话用户使用记账卡号和密码标识自己的身份。

按业务类别划分，IP 电话业务包括 IP 语音业务和 IP 传真业务。

本期工程的主要目的是全面实现 IP 电话网与传统电话网的网间互通。由于现有技术的限制，本网中将重点开放 PC 到电话和电话到电话两种类型的 IP 电话业务（含语音和传真），IP 电话业务的服务区域包括国内 IP 电话业务和国际 IP 电话业务，本地 IP 电话业务不开放。同时为全面验证 IP 电话的网络运营情况，IP 电话网中 IP 电话的主叫类别应包括主叫 IP 电话和记账卡 IP 电话两种形式。由于 PC 用户只使用记账卡号和密码标识自己的身份，故主叫 IP 电话仅限于电话网中的用户使用。IP 传真业务目前只提供主叫用户类别的方式。

4.3 网关及关守的设置方案

4. 3.1 IP 电话网域的组成

根据 H.323 建议，一组 GW 以及管理它们的 GK 构成了一个 H.323 域，域内的呼叫过程和地址转换相对独立，GW 和 GK 的实现方式因各设备厂家技术而异。有些厂家将 GW 与 GK 的功能合并在一起，也有部分厂家将这两部分功能通过不同的设备实现。IP 电话网中的域的组织方式可能有：

(1) 集中式

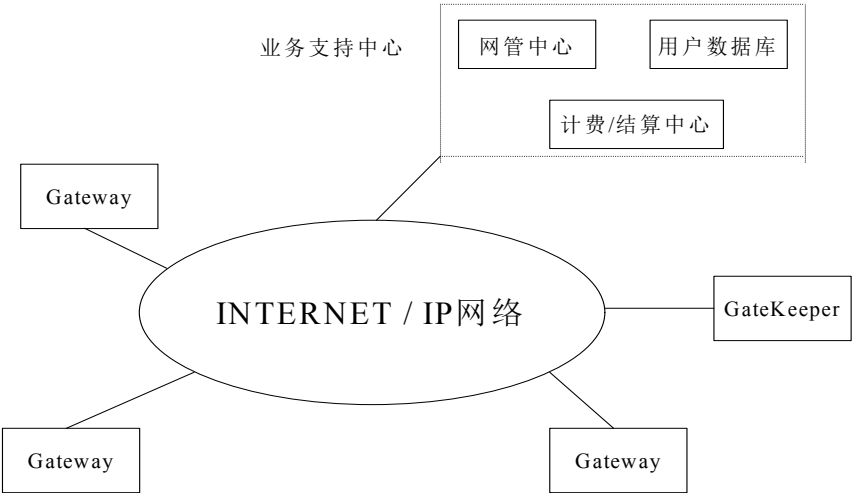


图 4-2

集中式方式中全网是一个域，由一个 GK 集中管理，设置统一的计费/结算中心，网管中心和数据库。

(2) 半分布式方式

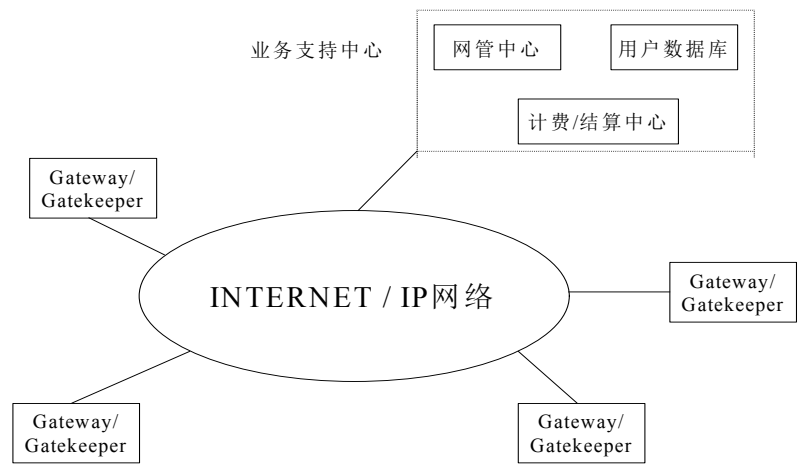


图 4-2

半分布式方式中全网设备多个 GK，但用户数据统一管理。设置统一的计费/结算中心和网管中心。

(3) 分布式方式

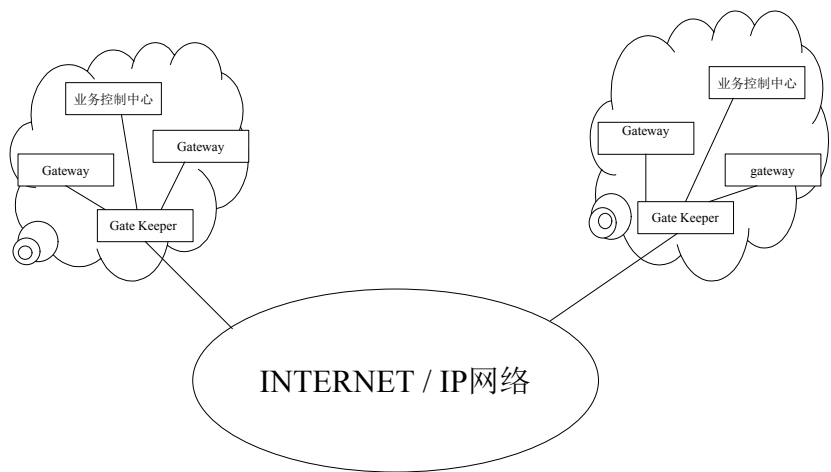


图 4-2

分布式方式中全网由多个域组成。
IP 电话网内基于 H.323 的域组织是涉及互连互通的重要问题，在以上三种方式中，半分布式组织方式结构不太清晰，GK 的作用不明显，不建议采用，针对集中式和分布式的方式，本可研提出两种域组成方案：

方案一：江西省 IP 电话网全网采用一个域的集中组织方式，南昌的数据通信网管中心设置一个 GK，负责全网所有的 GW。

方案二：江西省 IP 电话网全网采用两个域的分布式组织方式，选取省网的两个核心节点分别各设置一个 GK，形成双星型结构，每个 GK 负责管理五个地市的 GW。

在上述两个方案中，方案一为集中式组织结构，管理方便，容易处理用户漫游功能，便于业务开展。但是由于 GK 在控制和管理功能方面成为网络的中心，因此当 IP 电话业务发展到一定程度以后它们可能形成业务的瓶颈。这种瓶颈反映在 GK 的处理能力、能管理的 GW 的数量方面和用户数据库能容纳处理的 用户数量方面。虽然目前尚无量化关系的理论公式，但在开放业务实践中可逐步积累和摸索经验。因此，随着业务种类和各地业务量的发展，江西省 IP 电话网的远期目标网应根据业务和地域划分进行分布式域组织的规划。方案二全网设置两个 GK，各负责部分 GW，与远期目标网靠近一些。两个域的组织需要 GK 之间进行互通，但目前尚缺乏 GK 互通的国际标准，只能采用厂家的专用技术。

比较两个方案，本可研建议从业务量出发，考虑到 IP 电话网初期业务种类较少、业务量较小的情况，初期采用方案一。方案一相对来说便于建设及业务开展，较容易把握全网，也可以灵活地向将来目标网转化。

4.3.2 江西省 IP 电话网网关及关守的设置方案

江西省 IP 电话网网关及关守的设置方案如图 4—5 所示。在南昌、九江、赣州、新余、宜春、萍乡、吉安、景德镇、抚州、鹰潭、上饶等 11 个地市各设置 1 套网关，负责各城市用户的接入，执行用户语音编码转换，通信协议转换及呼叫建立/拆除功能；另外在南昌的省数据网管中心设置 GK，负责实验网内地址转换、呼叫认证、授权认证、带宽控制、采集原始计费信息等功能；同时，为保证网络管理的完善，在省数据网管中心设置支持系统，实现认证、计费和网管等功能。

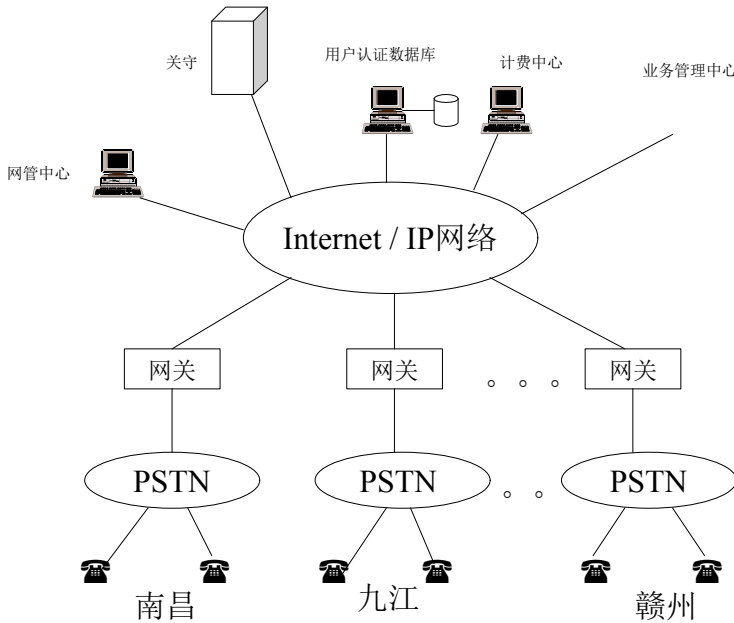


图 4-5

4.4 江西省 IP 电话网网路组织

4.4.1 网路组织原则

IP Phone 基于 IP 技术，其技术和经济上的优势，尤其在资费上的优势，决定了在 IP 电话网网路组织上应最大限度利用现有 IP 网。由于 IP 电话业务承载主体主要采用 IP 网络，同时为了满足电话通信的全程性，IP 网应与电话网互连，通过 IP 网与电话网共同构成 IP 电话网。因此江西省 IP 电话网的网路组织存在与电话网互联侧面和与 IP 网互联侧面。对于网路互连的组网原则如下：

- (1) 为充分利用 IP 电话网资源，网络设备尽量靠近用户，应遵循“近端入网、远端出网”的组网原则。
- (2) 近期建设与远期发展相结合，把近期 IP 电话网作为远期大规模实用网的基础来考虑。
- (3) IP 电话网的建设应将对现有电话网及 IP 网的影响减小到最低限度，尽量避免原有网络的变动与调整。
- (4) 保证通信的全程通达性，对 IP 电话的被叫区域不做限制。
- (5) 保障网络的安全性，提供对用户的统一业务管理。

4.4.2 IP 电话网与电话网互连的网路组织

4.4.2.1 IP 来话网路组织

由电话网进入 IP 网的话务称为 IP 来话。

(1) IP 电话网的来话网路组织

由于 IP 网的话源为现有电话网的用户，本着“就近入网，充分利用 IP 网资源”的组网原则，IP 网关的设置应尽量贴近用户，由于 IP 电话在长途方面具有很大的优越性，长途通信距离越长，优越性越明显，因此在各个本地网建立 IP 网关对于大力发展 IP 电话业务是十分有利的。在本地网范围内，现有电话网用户发起的 IP 电话业务可通过本地网的市话汇接局及移动关口局进入 IP 网关，同时根据话务量的大小，IP 网关也可与市话端局及移动端局直接相连。为保证互连网路组织的安全，IP 网关应尽可能与 2 个以上的市话汇接局及移动关口局相连，同时 IP 网关的设置也应采用双备份。

对于 IP 电话网的来话网路组织存在三种方案。

方案一：IP 网关设备与本地电话网的市话汇接局及移动关口局之间设置直达电路。市话汇接局至 IP 网关设备间的中继电路负责疏通本地电话网（含 PSTN 和 ISDN）至 IP 电话网的话务，移动关口局至 IP 网关设备间的中继电路负责疏通本地数字移动网至 IP 电话网的话务。同时为保障 IP 电话网与电话网互联时的网络安全性，在可能的情况下，IP 网关设备应尽可能与 2 个市话汇接局及移动关口局相连。对于本地网内存在 2 个以上市话汇接局的情况，IP 网关只与其中的 2 个市话汇接局相连，其他市话汇接局可利用市话汇接局之间的局间中继电路将 IP 电话呼叫转接至与 IP 网关设有直达中继的市话汇接局。本方案的网络结构见图 4—6。

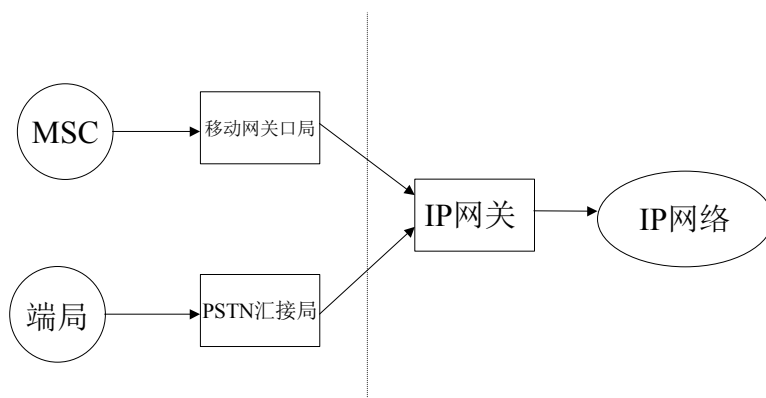


图 4-6

方案二：IP 网关设备与本地网内的长途局及移动关口局相连，通过长途局完成本地 PSTN 至 IP 电话网的话务，通过移动关口局完成本地移动网至 IP 电话网的话务，此方案的网络结构见图 4—7。

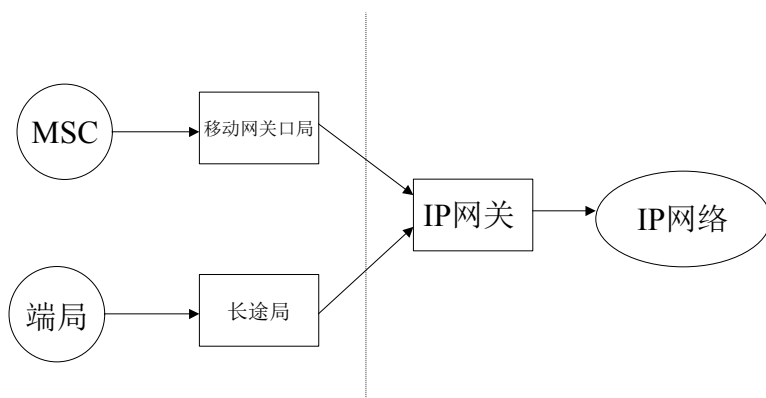


图 4-7

方案三：在 IP 电话网建设初期，当 IP 电话的话务量较小时，IP 网关设备可仅与本地网的市话汇接局相连，由于在本地网范围内，为了实现 PSTN 与移动网的互通，PSTN 中的市话汇接局与移动网在本地移动关口局之间设置了直达局间中继，因此当移动网至 IP 电话网的话务量很小时，对于移动网至 IP 电话网的话务可利用现有的市话汇接局与移动关口局之间的局间中继首先疏通至市话汇接局，再由市话汇接局将此部分话务传递至 IP 网关，同时在 IP 网关上也预留 E1 端口，一旦移动网至 IP 电话网的话务量达到一定数量时，可保证 IP 网关与移动关口局之间设置直达中继。此方案的网路组织见图 4-8。

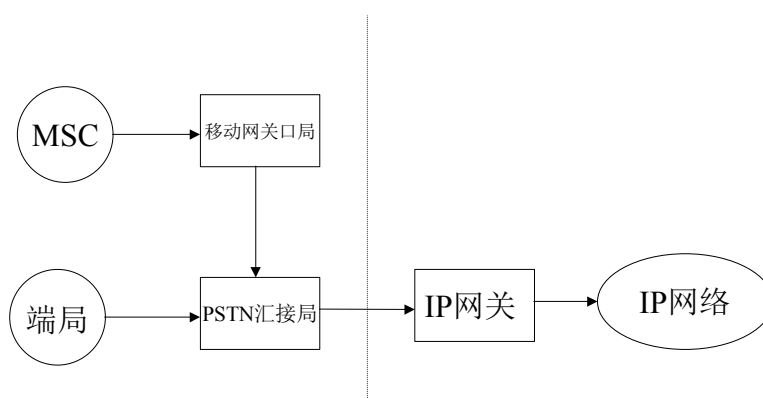


图 4-8

上述三种方案中，方案一各种网络间的界限清晰，责任明确，便于日常的维护管理。通信转接段数最少，对现有的长途网无影响。同时与 IP 网来话网路组织的远期目标网结构相同，但在初期业务量较小时，网关设备的中继线利用率低。方案二需要占用交换机的资源，并且要求本地电话网中相应增加长市中继数量，因而对现有通信网的影响较大。方案三相对 IP 电话网来讲，网络互联时的结构最为简单，工程实施复杂性低，电路利用率最高，同时对现有的长途网无影响。但通信转接段数较多，安全性差，增加了日常维护复杂性，且过多占用了市话汇接局的资源，现有的市话汇接局与移动关口局之间的中继电路数量也需做相应的调整。

通过以上的多方案比较，IP 电话网初期的 IP 来话网路组织或采用方案三或采用方案一。这样可尽量保障网络界限清晰，便于日常的维护管理，同时对现有通信网的影响较小。

4.4.2.2 IP 去话及转话网路组织

由 IP 网进入电话网的话务称为 IP 的去话或转话。由于电话通信的全程全网性及去话的可通达性，对于 IP 电话的被叫应该是没有任何地域限制的。因此在 IP 电话网中对于 IP 电话的去话及转话，其网路组织存在两种情况。情况一：IP 电话的被叫为 IP 电话网中建有 IP 网关的城市的用户，情况二：IP 电话的被叫所在地尚未建设 IP 网关。

对于情况一，IP 电话呼叫可以被叫所在地的 IP 网关直接将本次呼叫接至当地的市话汇接局或移动关口局。此时的网路组织见图 4-6 或图 4-8。

对于情况二，根据“远端出网，尽量利用 IP 网资源”

关于国外网关的建设方式及国际 IP 电话的开放问题，已经确定由电总国际通信处统一 负责确定与组织。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/328045051053006056>