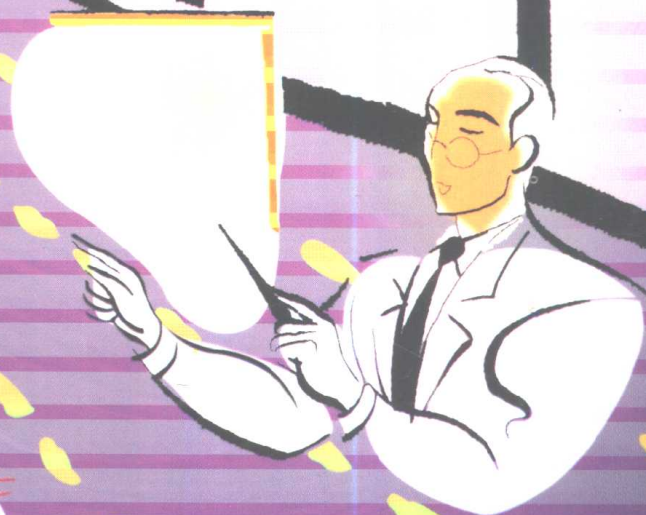
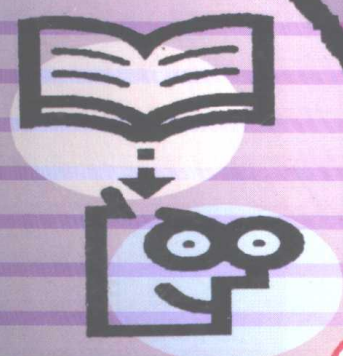


天津日电电子通信工业有限公司 编著

NEAX61Σ 与IP技术



人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

NEAX61 Σ 与 IP 技术

天津日电电子通信工业有限公司 编著

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

NEAX61Σ与IP技术/天津日电电子通信工业有限公司编著. —北京:人民邮电出版社, 2001.12
ISBN 7-115-09743-7

I. N... II. 天... III. ①存储程序控制电话交换机, NEAX61Σ—基本知识
②计算机通信网—基本知识 IV. TN916.428

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 080678 号

内 容 提 要

本书介绍了在我国电信网中广泛使用的 NEAX61Σ 综合业务交换机的新技术、新业务以及 IP 新技术,着重阐述了 NEAX61Σ 系统的各个子系统的关键技术 with 操作维护、机架原理与维护、工程图设计、日常维护、局数据与用户数据、话务管理、计费处理、网络智能化新技术以及 IP 电话与 NEC IP 技术等。

本书深入浅出,图文并茂,适合电信工程技术人员、管理人员和 NEAX61Σ 机房维护人员阅读。

NEAX61Σ 与 IP 技术

- ◆ 编 著 天津日电电子通信工业有限公司
责任编辑 陈万寿
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn
网址 <http://www.pptph.com.cn>
读者热线 010-67129212 010-67129211(传真)
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:39.25
字数:967 千字 2001 年 12 月第 1 版
印数:1-3 000 册 2001 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09743-7/TN·1796

定价:68.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)67129223

NEAX61Σ综合业务交换机系列图书

编审委员会

主 任: 何福祺

副 主 任: 王德新 五十岚仁 徐修存 吕晓春

执行编委: 李西芹 吴承英

编 委: 王伟铸 王安平 王晓丹 王亚明
蒋力三 赵麦庆 付春欢 李永健
王小明 闫 峰 冯旭疆 陈万寿
马迎辉 朱海虹

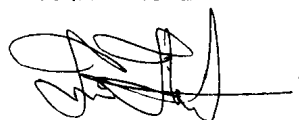
前 言

「(本の名前を書く)」を出版するに当り、御指導及び支持を頂きました中国電信の専門家の皆様には感謝と御礼を申し上げます。またサポート頂きました郵電出版社の皆様にも、改めて感謝致します。

通信の技術は、この10年間で、かつて無いほどの大きな発展をしました。特に注目しなければならないのはインターネットの発展で、今までの通信の考え方を変えるものとなりました。ネットワークの構造や設計方法が従来と大きく変わっただけでなく、通信サービスの、私たちの日常の生活に対する関与の仕方が変わりました。弊社では、このような大きな世界の流れの中で、既存のNEAX61Σ交換機の機能拡充を計ると共に、関連する製品の開発にも注力しております。

本書は、このような流れを考慮して、先に出版された書を改版したものです。IPを中心に内容を追加させて頂きました。本書が、日々NEAX61Σの保守運用に携わっている多くの皆様の業務に、少しでも役に立てば幸いです。

天津日電電子通信有限公司
總經理助理



前 言

值《NEAX61Σ与 IP 技术》出版之际，向给予指导和支持的中国电信的各位专家表示由衷的感谢。同时也向不断给予支持和帮助的人民邮电出版社的各位专家表示感谢。

通信技术在过去的 10 年间得到了空前发展，特别值得注意的是互联网技术的发展改变了人们对通信的看法。不仅是网络结构和设计方法有很大改变，而且影响到通信业务和我们的日常生活方式。我公司也将在大的世界发展潮流中，在不断扩充 NEAX61Σ交换机功能的同时，加强相关产品的开发。

鉴于此虑，将以前出版的书籍作了改版，本书以 IP 为主添加了相关内容，如果能对每日从事 NEAX61Σ维护工作的人员有一点帮助，将使我们感到安慰和高兴。

天津 NEC
总经理助理
五十岚仁

编 者 的 话

《NEAX61Σ与 IP 技术》一书已由人民邮电出版社出版并与天津 NEC 的用户及读者见面了。此书依据 NEAX61Σ G4.5 软件版本为基础编写，书中不仅对 NEAX61Σ的系统技术、工程技术、O/M 技术、组网、计费、话务统计等方面作了全面的深入浅出的阐述，而且还介绍了 NEAX61Σ的 IP 接口及 NEC 的 IP 技术。

通信技术总的发展趋势是从窄带交换向宽带交换发展，线路交换向分组交换过渡，NEC 的 IP 网络产品和 3G W-CDMA 也将推出。同时，天津 NEC 培训中心也将会推出有关 IP 和 W-CDMA 的教科书以飨读者。

本书在编写与审校过程中，中国电信的许多专家给予了指导。天津 NEC 的开发中心、工程技术部吴承英、朱海虹、李晓华、马迎辉作了大量的编审工作，特此表示感谢。培训中心李西芹、闫峰、冯旭疆统编此书。

主要作者：张伟、王剑君、刘昱琳、巩钜、曲玫、张宏、李琦、刘渝萍、朱春玉、孙嘉琳、孙月红、王树成、张宝洪、张彤、高洁。

目 录

第一章 NEAX61Σ系统概述	1
第二章 应用子系统	14
第一节 概述	14
第二节 用户线接口和用户模块	17
第三节 局部控制器(LOC)和 D 通道处理模块(DHM)	33
第四节 数字传输接口和数字传输接口控制器	49
第五节 七号信令处理模块(SHM)	66
第六节 KHW 接口及其信号介绍	80
第七节 同步数字序列传输接口模块(E-STIM)	84
第八节 数字电路传输控制器(C-DLTC)	89
第九节 光传输接口模块(OTIM)	97
第十节 远端系统	101
第十一节 Internet 接入中继及其维护管理系统	121
第十二节 NEAX61Σ前向兼容 NEAX61E 技术介绍	128
第三章 交换子系统	139
第一节 数字交换网络	139
第二节 时分交换模块(TSM)	146
第三节 空分交换模块(SSM)	151
第四节 时钟模块(A-CLKM)	155
第四章 控制子系统	161
第一节 概述	161
第二节 ATM HUB 链路通信系统作用和相关设备 ASE 介绍	162
第三节 处理机子系统	165
第五章 操作维护子系统	178
第一节 概述	178
第二节 操作维护子系统硬件介绍	184
第六章 NEAX61Σ机架的原理、使用及维护	194
第一节 机架供电、告警监视及制冷设备的原理和操作	195
第二节 机架和模块的构造及定位说明	201

第三节	指示灯、开关的位置和意义	206
第四节	NEAX61Σ常见机架介绍	208
第七章	NEAX61Σ系统工程图设计	225
第一节	P 图(PLANT ENGINEERING)	227
第二节	I 图(INSTALLATION ENGINEERING)	246
第三节	关于 FWC 中工程图的几点说明	259
第八章	日常维护	265
第一节	例行维护	265
第二节	用户线测试与中继测试	275
第三节	系统再启动	297
第四节	维护终端	301
第五节	常用命令介绍	313
第九章	局数据修改	325
第一节	局数据修改概述	325
第二节	局数据详细描述	325
第三节	局数据修改	364
第十章	用户数据	367
第一节	用户数据概述	367
第二节	用户数据命令 subd 用法	368
第三节	与用户数据相关的其他命令	385
第四节	新业务介绍	390
第五节	CENTREX 业务	409
第十一章	话务管理	416
第一节	话务测量	416
第二节	话务控制	491
第十二章	计费处理	509
第一节	计费方式	509
第二节	与计费相关的局数据	510
第三节	与计费相关的人机命令	536
第四节	计费处理	571
第十三章	网络智能化新业务	581
第一节	中小酒店系统	581

第二节	程控交换机接入网管技术	584
第三节	112 自动受理测试系统	588
第十四章	IP 电话及 NEC IP 技术	592
第一节	IP 电话简介	592
第二节	IP 电话技术和协议	602
第三节	NEC 的网络产品介绍	610

第一章 NEAX61Σ系统概述

现代社会对通信业务的要求不断提高,使得电信技术及业务在 20 世纪始终处于高速发展的状态。计算机网络通信技术(尤其是 IP 技术)的规模化应用为电信业务的进一步优化提供了前所未有的巨大空间。IP 技术与电信日益紧密的结合,给电信业务带来了全新的市场环境和业务经营模式,正在形成对通信产业及电信服务具有深远影响的变革。在新世纪之初,这一变革具体地体现为电信业走向以 IP 技术为媒介的全方位融合的趋势不断加速。

技术的进步为电信业的融合与相互渗透提供了技术上的保障和众多可能性。而电信用户对于集语音、图像和数据为一体的高品质、低价格综合电信服务的追求则是电信融合的强大驱动力。电信服务运营商则通过业务支撑技术与业务管理体系的有效分离及灵活组合大幅度降低运营成本,降低新技术引入的代价和“壁垒”,从而大规模地丰富电信业务的种类和覆盖范围,最终强化企业的市场竞争力。我们可以对下一代通信网络做如图 1-1 所示的初步展望。

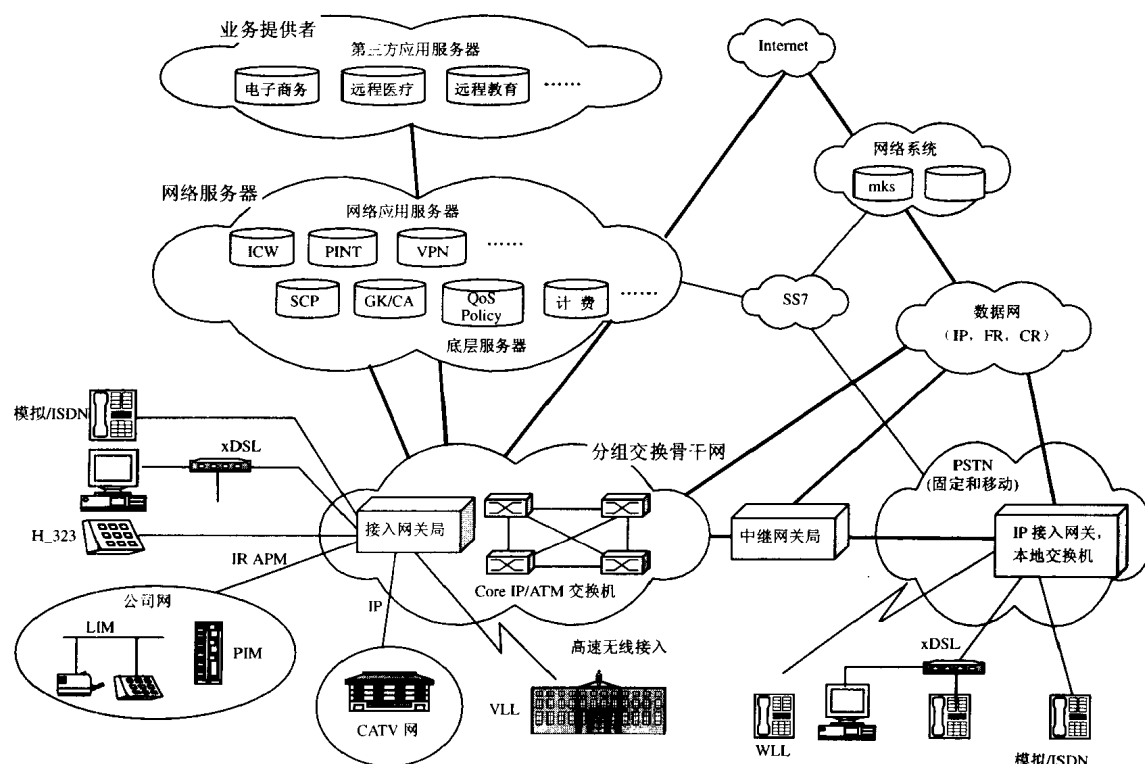
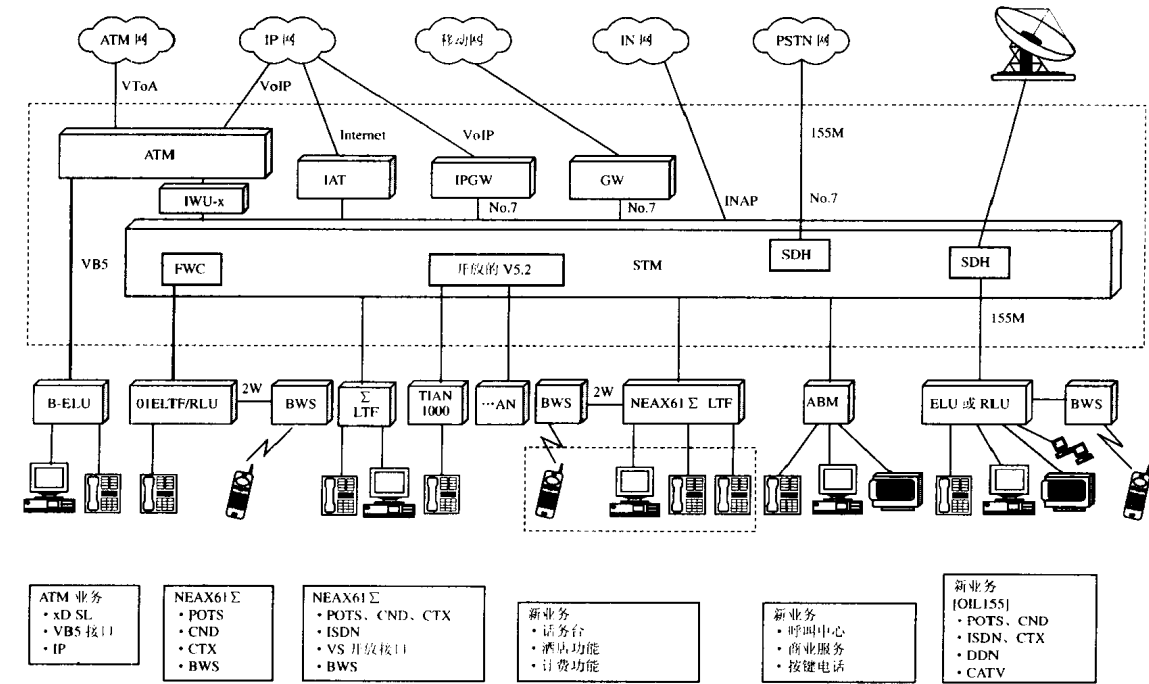


图 1-1 下一代通信网络的展望

进入 21 世纪,人类活动越来越多地依赖于网络,网络日益成为现代社会的基础结构,

人类社会正明显地向网络社会演变。我们目前拥有各种各样的通信网，如电信网、计算机网、有线电视网等等。现有各种通信网在技术上过于个性化，即为了保证实时通信，电信网采用了电路交换技术，因而不能充分有效地利用传输资源；为了适应非实时数据通信，计算机网络采用分组交换，导致不能有效支持实时通信的要求；为了适应电视点对面的广播性质，电视网采用了单向传输技术，不利于实现双向通信。这样，不同通信网的技术体制不一样，妨碍了通信资源的共享。因此下一代的通信网络将实现技术的兼容、融合和集成，这是不可避免的趋势。

针对上述市场和技术的新特点，同时考虑电信运营商现有投资，NEC 公司采取了既支持原有电信业务，又支持新的 IP 业务的解决方案，如图 1-2 所示。



随着电信竞争的逐步引入，中国电信、中国联通、中国移动以及网通、吉通等电信运营商的网络之间需要互通，对 Gateway(网关)设备提出了比电路交换机更高的要求：

- 节点交换容量应尽可能大。
- 节点处理能力高。
- 采用最新 VLSI 技术，系统具有高集成度。
- 节点设备可靠性高。
- 设备提供商具有丰富的应用经验。

对 Gateway(网关)设备技术和功能要求如下：

- 具有 SDH 光接口。
- 简便的操作维护。
- 话务量统计和网络管理功能符合相应技术规范要求。
- 强大、灵活、可靠的计费系统。

- 丰富的业务种类(ATM、IP、IN……)。

借助于已经在中国电信和中国联通固定电话网上提供了大量 NEAX61Σ交换设备的丰富应用经验, NEC 及时满足了用户的新设备需求, 推出了 NEAX61Σ Gateway(网关)设备。NEAX61Σ Gateway(网关)设备完全符合电信运营商的上述技术要求。

NEAX61Σ Gateway 设备的能力如下:

1. 处理能力的有关指标

最大处理能力: 8000000 BHCA;

最大容量: 130000 中继;

No.7 链路最大数量: 511;

No.7 处理能力: 20000 MSU/s。

2. 路由能力的有关指标

最大路由数: 1024;

同一路由中最大中继群数: 4(多信令点功能);

每个中继群内最大中继数: 4096 中继;

最大迂回路由: 16(1+15);

最大负荷分担路由: 16。

3. 其他有关指标

接口: 2Mbit/s E1/155Mbit/s STM-1(SDH);

信令: No.7(中国 MTP、TUP、ISUP、INAP、TCAP、SCCP);

MFC(中国标准)。

时钟同步: 主—从方式(最多 8 个路由);

BITS 接口(2MHz、2Mbit/s)。

时钟精度: 二级 A 类时钟 (5.0×10^{-10})。

4. NEAX61Σ GATEWAY 话务量统计及网管接口

(1) NEAX61Σ GATEWAY 话务量统计

概要报告;

详细分析;

个别装置分析;

线路信息;

中继群信息;

协议信息;

No.7 信令链路信息;

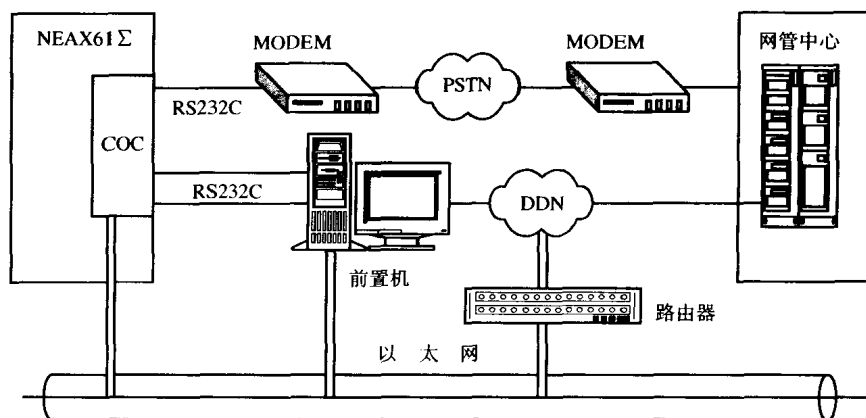
维护信息;

限制。

上述测量项目收集周期可设定为: 5 分钟、15 分钟、1 小时、1 天等, 并且可按表格、图形两种方式输出。

(2) NEAX61Σ GATEWAY 网管接口

网管中心可以使用 CUI 和 GUI 两种方式对交换机进行操作, 如图 1-3 所示。



COC: 通信控制器

图 1-3 NEAX61Σ GATEWAY 网管接口

5. NEAX61Σ GATEWAY 的计费系统

(1) NEAX61Σ GATEWAY 中继计费

① 详细话单计费(AMA)

定长话单: 160 字节/话单;

不定长话单: 普通电话: 78 字节/话单;

ISDN/CTX: 106 字节/话单;

IN: 160 字节/话单。

② 计次软表(Meter)

8 个软表——入局呼叫 4 个软表;

出局呼叫 4 个软表。

每个软表容量: 24bit;

计次周期: 最小为 0.1s。

(2) AMA 计费信息存储

如图 1-4 所示。

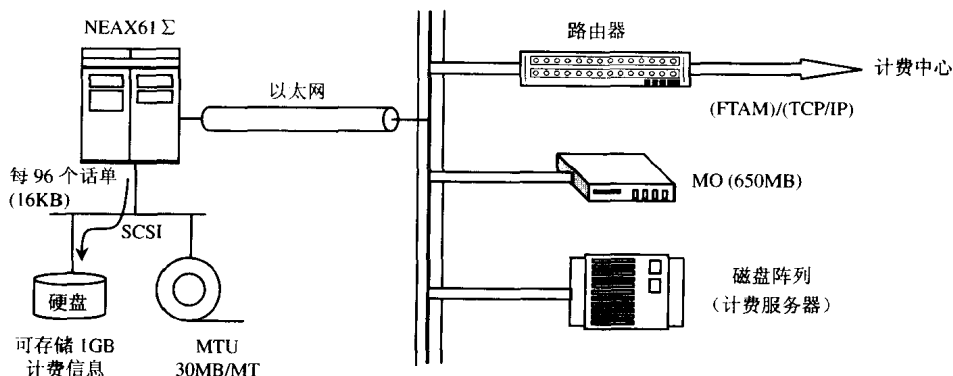


图 1-4 AMA 计费信息存储

NEAX61Σ GATEWAY 适用于小容量局的计费系统结构如图 1-5 所示。

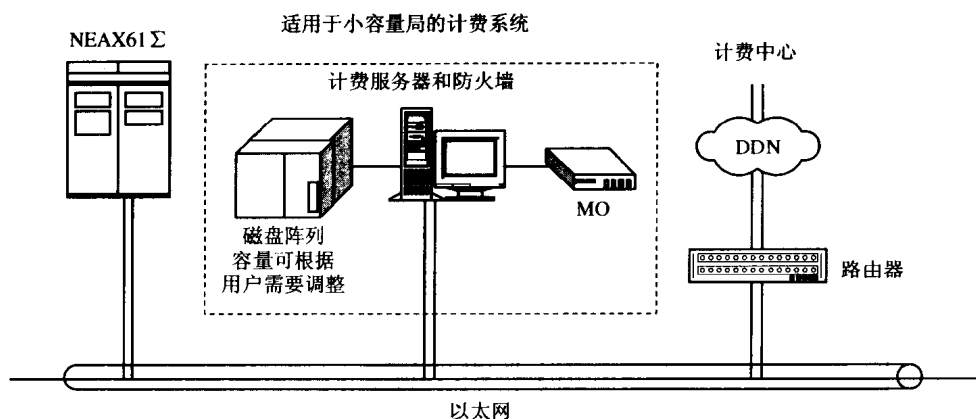


图 1-5 适用于小容量局的计费系统结构

NEAX61 Σ GATEWAY 适用于大容量局的计费系统结构如图 1-6 所示。

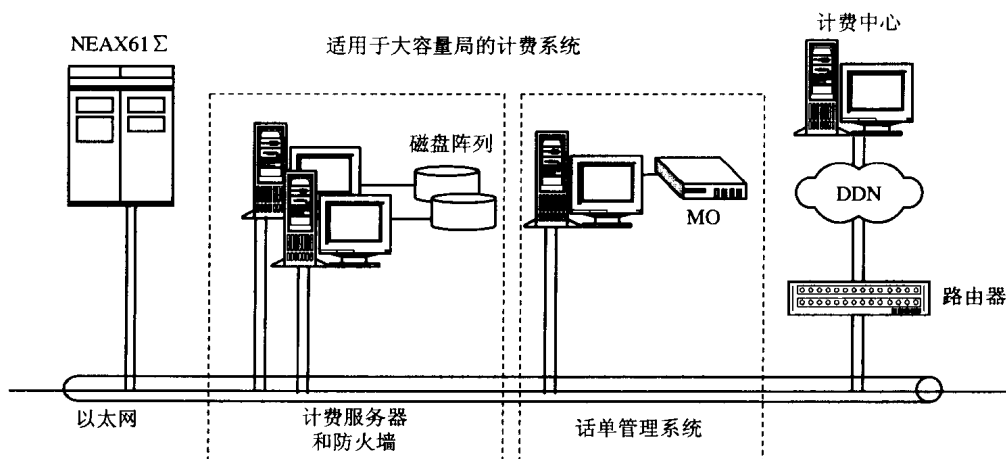


图 1-6 适用于大容量局的计费系统结构

(3) 计费服务器和防火墙系统结构

NEAX61 Σ GATEWAY 计费服务器和防火墙系统结构可选用双机热备份系统，如图 1-7 所示。

(4) 计费服务器和防火墙系统功能

- 收集 NEAX61 Σ 话单，并写入计费服务器；
- 话单收集、读写错误告警——网络故障、设备故障、数据非法等
- 告警方式：CRT 显示、声音告警；
- 提供防火墙功能，在服务器注册用户方可读取信息(保障交换机安全运行)；
- 提供一般操作维护命令——数据备份、运行管理等；
- 磁盘阵列管理功能；
- 故障切换功能(仅双机热备用模式提供)。

(5) 话单管理系统功能

基本功能为：

- 按命令从计费服务器收集 61S 话单，并写入 PC 机硬盘；
- 通过 TCP/IP、DDN 与脱机计费系统接口；
- 对计费服务器数据库进行管理(统计、备份)；
- 将数据库在 DAT、MO 进行备份。

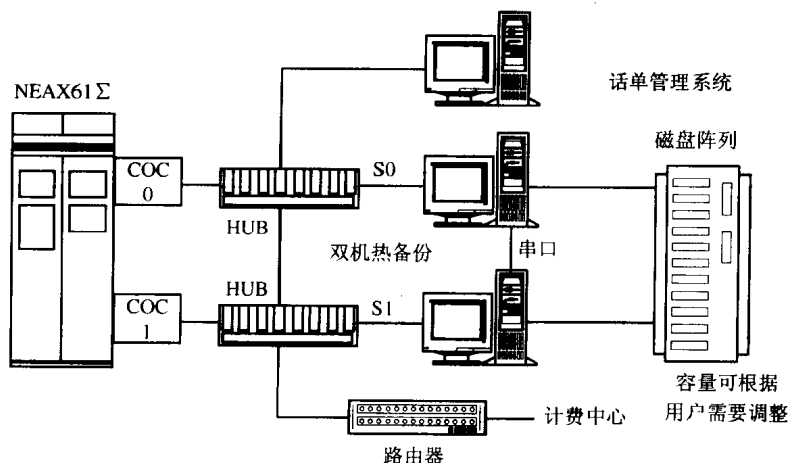


图 1-7 计费服务器和防火墙系统结构

(6) 计费数据周期传送

用户可自行设置数据传送周期。数据流读写速度：NEAX61Σ 交换机读出数据+以太网间数据传输+计费服务器写入数据≈10MB/min(经验值)。例：若 Gateway 每小时产生 60 万张话单(忙时)，设置传送周期为 20min，则每次传送 20 万张话单，每次传送约需 3.5min。计费话单可以 FTAM 方式或者 FTP(TCP/IP)传送到计费中心。

20 世纪 90 年代以来，以 Internet 为代表的信息技术革命正在深刻地改变传统电信的概念和体系。特别是下一代 Internet 等新一代网络技术的发展，IP 向传统电信业务的渗透和传统电信技术与 IP 技术的融合速度很可能会大大加快。总之，从当前技术发展趋势来看 IP 业务将成为未来业务的主体已势不可挡。分组交换、波分复用(DWDM)光传输、IP 选路和 WEB 应用已成为构件下一代宽带网必须考虑到的四大要素。新一代网络将具备以下特征：

- 全网统一的通信协议；
- 能提供巨大的传输容量且以分组(packet)为传送单位；
- 骨干网以分组交换和路由自动选择为核心技术；
- 边缘网采用电路交换和分组交换混合模式(亦即 MIX 方式)；
- 能以最经济的成本，灵活、可靠、持续地支持各种业务需求。

显然，这一代的网络主要是以 IP 为基础的分组化网。然而，从传统的电路交换(含传输)网到以 IP 为基础的分组化网将有一个较长期的演变过程。因而传统电信运营商在今后一段时间内主要任务是同时支持两种网络，并侧重核心网的高速分组化建设，同时能较好地解决网间互通及各自业务与应用之间的互操作性，从而完成由传统电路交换为基础的电信网向分组的以 IP 为基础的数据网的平滑过渡。

适应上述形势，NEAX61Σ的应用如图 1-8 所示。

未来的 NEAX61Σ系统如图 1-9 所示。

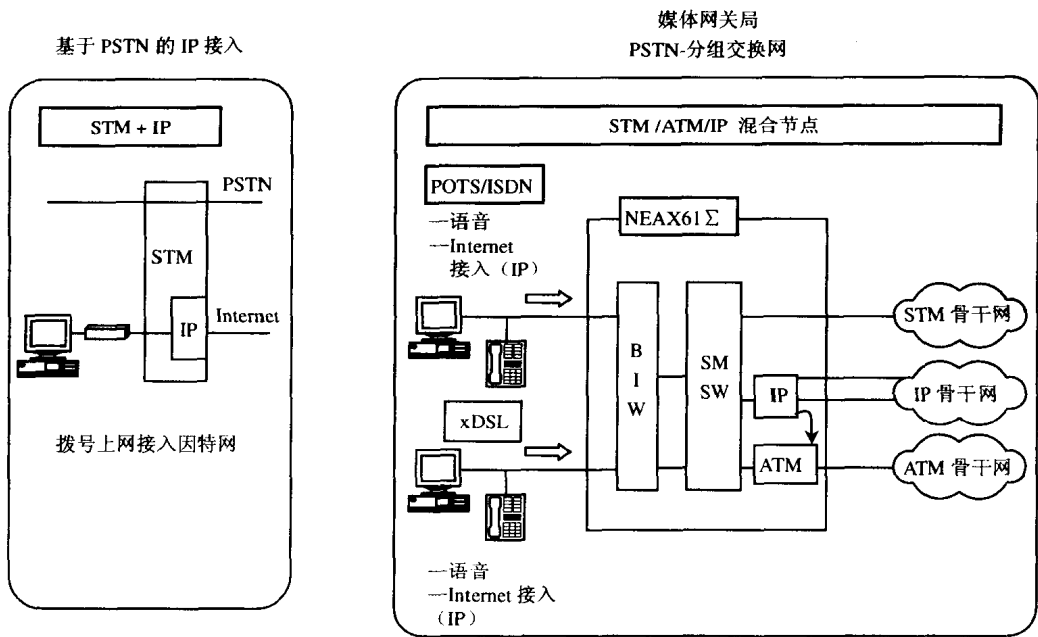


图 1-8 NEAX61Σ的应用

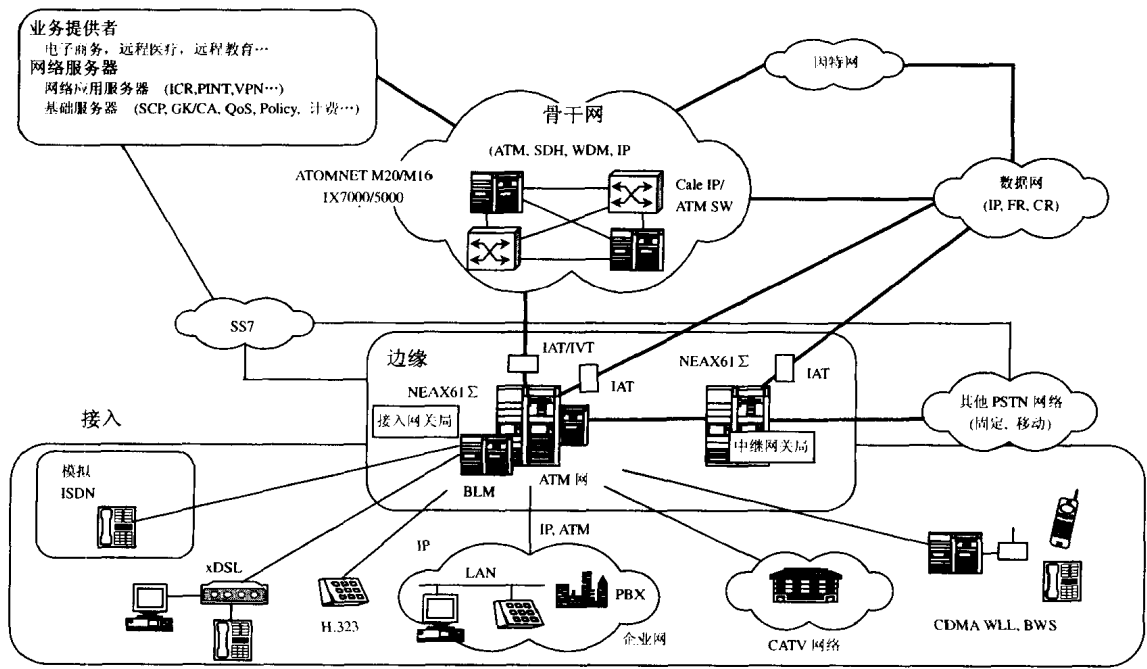


图 1-9 未来的 NEAX61Σ系统

NEAX61Σ综合业务交换机具体结构如图 1-10 所示。

在现有电信网上广泛使用的 NEAX61Σ综合业务交换机的应用前景，可归纳如下：

1. Internet 接入解决方案

(1) IP 旁路技术