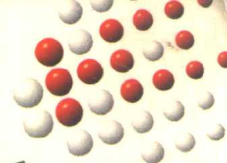


网 络 时 代 系 列 丛 书



电 话 综 合 业 务 技 术 指 南

LAN Times Guide to Telephony

- 如何创建电话综合业务环境
- 如何建立完整的电信管理系统
- 全面介绍电话综合业务网络领域的传统和新兴技术

(美) David D. Bezar 著

沈 晓 等译



机械工业出版社

OSBORNE & MAYER CMP

176084

—TN916.2-62
2152

网络时代系列丛书

电话综合业务技术指南

(美) David D. Bezar 著

沈 晓 等译

机械工业出版社

本书主要是告诉读者如何利用现有技术创建一个电话综合业务环境和电信管理系统,以便充分发挥电话网的作用。同时本书较全面地介绍了建立这样一个综合电话网络系统所涉及到的各种传统技术和新兴技术。读者通过阅读本书可对电话综合业务网络有一个全面完整的了解。

David D. Bezar: LAN Times Guide to Telephony.

Authorized translation from the English language edition published by Osborne McGraw-Hill.

Copyright 1995 by McGraw-Hill, Inc.

All rights reserved.

本书中文简体字版由机械工业出版社出版,未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有,翻印必究。

本书版权登记号:图字:01-98-0140

图书在版编目(CIP)数据

电话综合业务技术指南/(美)拜哲(Bezar, D.)著;沈晓等译.-北京:机械工业出版社,1998.8

(网络时代系列丛书)

书名原文:LAN Times Guide to Telephony

ISBN 7-111-06193-4

I. 电… II. ①拜… ②沈… III. 电话网:综合业务通信网-指南 IV. TN916.2-62

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第17566号

出版人:马九荣(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:傅豫波 于 静

北京昌平第二印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1998年8月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·19.25印张

印数:0 001-5 000册

定价:33.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

译者的话

“Telephony”是80年代后期出现的一个词，涵盖了与电信相关的各种电信技术、设备及服务，包括综合业务数字网（ISDN）、ATM、帧中继、Internet、无线通信网、局域网、广域网等全新技术。这些技术在公用电话交换网（PSTN）的基础上，与计算机技术相结合，产生了应用范围极其广泛的综合电话业务和服务，这是 Telephony 一词的比较完整的含义。因此，传统意义上的“电话”一词已远远不能表达 telephony 的意义。在本书中，为了我国读者的习惯以及表述的方便，telephony 被译为“电话综合业务”，但在有的地方仍简单地译为“电话”，读者在阅读本书时应注意这一点。

本书的主要目的是要告诉读者如何利用现有技术创建一个电话综合业务环境，并建立一个完整的电信管理系统，以便充分发挥电话网的作用。同时，本书较全面地介绍了建立这样一个综合电话网络系统所涉及到的各种传统技术和正在蓬勃发展的新技术，例如 ISDN, Internet、ATM、帧中继等等。读者通过阅读本书可以对电话综合业务网络有一个较为全面完整的了解。

本书不仅是一本纯技术的书，还涉及到商务、管理等方面的内容。因此对从事电信组织和决策的管理、经营者，本书能提供很有帮助的方法和相关信息。

翻译这样一部内容庞杂的书绝非一两个人的能力所及。本书的翻译就是由一个小组共同完成的，他们是沈晓、张春燕、王中平、姜智峰、曾桂芳、阮薇、丛小红、吴葱葱、李鸥、李小勤、耿春霞、张燕、张玉平、年延正。

由于水平所限，加之时间仓促，不妥之处在所难免，敬请读者、专家指正。

ABC 5/1/03

目 录

译者的话

第一部分 电话综合业务环境

第 1 章 电话综合业务	1
1.1 电话综合业务的概貌	1
1.1.1 公司总部	1
1.1.2 欧洲总部	5
1.1.3 国际总部	6
1.1.4 客户服务中心	8
1.1.5 销售部	9
1.2 有线电视 (Cable TV) 和 Telephony	14
1.3 小结	15
第 2 章 欧洲通信	16
2.1 欧洲 Telephony 的现状	16
2.2 普通老式电话业务 (POTS)	17
2.2.1 电话公司	17
2.2.2 服务质量	17
2.2.3 电话网	17
2.2.4 功能	18
2.2.5 定价	18
2.3 Videotex 和 Minitel	19
2.4 传真机和 Modem	21
2.5 综合业务数字网 (ISDN)	21
2.6 E-1	22
2.7 Internet	23
2.8 移动通信	23
2.8.1 模拟移动网	24
2.8.2 GSM、DCS1800 及 PCS1900 网	24
2.8.3 寻呼网	25
2.8.4 其他移动网	25
2.9 国际呼叫	26
2.9.1 呼叫卡	26
2.9.2 国际回呼运营者	26
2.10 有线电视 (Cable TV)	28
2.11 虚拟专用网 (VPN, Virtual Private Network)	29
2.12 东欧国家	29

2.13 小结	29
第 3 章 交换平台	30
3.1 集线与选路	30
3.2 交换平台和电话系统	31
3.2.1 电话系统功能和性能	32
3.2.2 Centrex	34
3.2.3 专用小交换机 (PBX)	35
3.2.4 Key 电话系统	35
3.3 电话系统的组件	36
3.4 布线和物理设备	39
3.4.1 安装一部电话	39
3.4.2 对绞线电缆	42
3.5 小结	42
第 4 章 电话与 Internet	43
4.1 Internet 起源	43
4.2 Internet 的商务部分	46
4.3 Internet 业务提供者 (ISP)	49
4.3.1 PPP 和 SLIP 连接	50
4.3.2 选择一个 ISP	50
4.4 Internet 域名	52
4.5 与 Internet 连接	53
4.5.1 Internet 客户软件	54
4.5.2 电子邮件 (e-mail)	55
4.5.3 新闻组 (Netnews)	56
4.5.4 FTP	58
4.5.5 WWW	58
4.6 小结	59

第二部分 电信管理：电话综合业务焦点

第 5 章 电信管理	61
5.1 策略计划	61
5.1.1 目前的电话环境	62
5.1.2 商业目的	63
5.1.3 管理信息系统 (MIS) 的要求	63
5.1.4 经济的考虑	64
5.1.5 操作环境	64

5.1.6 技术市场	64	7.1 LAN 和电话电路	94
5.1.7 客户环境	64	7.2 缆线电路模型	95
5.1.8 市场环境	65	7.2.1 交换机房	96
5.1.9 系统环境规划	65	7.2.2 用户线	96
5.1.10 扩展规划	66	7.2.3 上行电缆和内置馈线电缆	96
5.1.11 小结	66	7.2.4 导管	97
5.2 招标标书 (RFP) 的写作	66	7.2.5 交叉连接	97
5.2.1 一个 RFP 应该包含什么内容	67	7.3 缆线映射、命名和连通性	98
5.2.2 小结	69	7.3.1 缆线映射	98
5.3 评价 RFP 应答	69	7.3.2 命名法	99
5.3.1 评价 RFP 应答的步骤	69	7.3.3 连通性	101
5.3.2 小结	71	7.4 建立缆线和安置数据库	102
5.4 为什么要写 RFP	71	7.4.1 实地编目方法	103
5.5 小结	72	7.4.2 工作指令处理方法	103
第 6 章 基于计算机的电信管理系统 ..	73	7.5 小结	104
6.1 呼叫帐目清算	74	第 8 章 设备和功能目录	105
6.1.1 管理数据库的组装	76	8.1 设备和功能目录规划	105
6.1.2 电信数据库的组装	77	8.2 EFI 计帐	106
6.1.3 CDR 格式和呼叫收集	77	8.3 项	107
6.2 呼叫缓存设备	78	8.4 项打包	108
6.3 定价	80	8.5 供应商	108
6.4 报告	81	8.6 仓库	110
6.5 电话盗打检测	83	8.7 付费 IDs 和付费组	111
6.6 如何选择一个长途供应商	83	8.7.1 付费 IDs	111
6.7 网络直达线路调整	84	8.7.2 付费组	111
6.8 供应商帐目处理	85	8.8 集成	111
6.9 总分类帐接口	85	8.9 安全	111
6.10 网络优化	86	8.10 建立库存项	113
6.11 业务量管理	87	8.11 在线 EFI 分配	113
6.12 目录功能	88	8.12 电话键维护	114
6.12.1 设计一个目录数据库	88	8.13 查询和报告	115
6.12.2 目录数据的安全	89	8.14 小结	115
6.12.3 目录输入、输出和打印	89	第 9 章 工作指令处理	116
6.13 呼叫转卖	89	9.1 单点输入	116
6.14 呼叫转卖交互式语音应答 (IVR) ..	90	9.1.1 与缆线安置管理 (CPM) 的集成	117
6.15 设备管理系统	90	9.1.2 同设备/功能目录 (EFI) 的集成	118
6.15.1 缆线/安置管理	90	9.1.3 与呼叫记帐的集成	119
6.15.2 设备/功能目录管理	91	9.1.4 与交换机及语音邮件的集成	119
6.15.3 工作指令处理	91	9.2 工作指令任务	119
6.16 交换机集成	92	9.3 工作指令行为	121
6.17 语音邮件集成	92	9.4 故障通知单	121
6.18 小结	93		
第 7 章 缆线和安置管理	94		

9.5 劳动追踪	122
9.6 标题和注解	123
9.7 建立工作指令	123
9.7.1 使用请求指令	123
9.7.2 通过电话获得指令	123
9.7.3 通过网络获得指令	124
9.8 工作指令配置	124
9.9 关闭工作指令	124
9.10 小结	126

第三部分 电话综合业务连接

第 10 章 T-1s	127
10.1 背景	127
10.2 T1 技术	128
10.3 T1 线路	130
10.4 T1 性能	131
10.5 话音迁移到数据	131
10.5.1 B8ZS	132
10.5.2 ZBTSI	132
10.6 T1 组网	133
10.7 部分 T1	133
10.8 设备	134
10.9 小结	135
第 11 章 综合业务数字网 (ISDN)	136
11.1 概述	136
11.2 ISDN 参考模型	136
11.2.1 本地交换载体 (LEC)	136
11.2.2 U 接口	137
11.2.3 NT1	137
11.2.4 NT2	139
11.2.5 S/T	139
11.2.6 TE1/TE2	140
11.2.7 R 接口	140
11.2.8 终端适配器	140
11.3 ISDN 标准	141
11.3.1 通道结构	141
11.3.2 承载业务	142
11.4 ISDN 接入接口	143
11.4.1 基本速率接口 (BRI)	143
11.4.2 基群速率接口 (PRI)	145
11.4.3 ISDN 的实施	146
11.5 组网和兼容性	146

11.5.1 7 号信令系统	147
11.5.2 X.25/X.75 分组网	148
11.5.3 E.164/X.121 寻址	148
11.6 ISDN 应用	148
11.6.1 ISDN LAN 接入	148
11.6.2 ISDN Internet 接入	149
11.6.3 ISDN 视像会议	150
11.6.4 ISDN 数据网	152
11.6.5 ISDN 话音-虚键	153
11.7 小结	154
第 12 章 帧中继和异步转移模式	155
12.1 帧中继技术	155
12.2 异步转移模式理论	156
12.3 帧中继的体系结构	158
12.4 ATM 体系结构	159
12.4.1 ATM UNI 信元结构	160
12.4.2 ATM 和 OSI 参考模型	160
12.5 帧中继与 ATM 的比较	162
12.6 如何获得帧中继和 ATM 业务	163
12.6.1 公共帧中继业务	163
12.6.2 公共 ATM 业务	164
12.7 未来展望	165
12.8 小结	166
第 13 章 无线通信	168
13.1 卫星链路	168
13.2 蜂窝电话	169
13.2.1 AMPS 蜂窝电话	170
13.2.2 数字蜂窝电话	171
13.2.3 个人通信业务	171
13.2.4 数据通信: 连接一个调制解调器	171
13.3 飞机到地面的电话	172
13.4 蜂窝分组数据	173
13.4.1 网络操作	173
13.4.2 应用	174
13.4.3 硬件	175
13.4.4 CDPD	176
13.5 公用无线业务的比较	176
13.6 限定范围的移动无线电	177
13.7 专用无线设备	177
13.7.1 点到点链路	178
13.7.2 无线局域网	179
13.8 未来的趋势	182

13.9 小结	183
第 14 章 语音处理系统	184
14.1 个人计算机和语音处理	185
14.1.1 SCSA	185
14.1.2 MVIP	185
14.2 语音邮件	186
14.2.1 基于 PC 的语音邮件系统	187
14.2.2 基于 LAN 的语音邮件系统	187
14.2.3 专有的语音邮件系统	187
14.3 音频文本	188
14.4 交互式语音应答	189
14.5 综合的语音和传真(点播传真)	191
14.6 话务员业务	192
14.6.1 自动呼叫分配	192
14.6.2 800 号对方付费	192
14.6.3 国际回叫	192
14.6.4 信用卡/借贷卡的有效性	193
14.6.5 目录帮助	193
14.7 电信市场	193
14.8 文本转为语音	194
14.9 语音识别	194
14.10 复合应用平台	195
14.11 语音提示编辑	196
14.12 小结	197

第四部分 电话综合业务的外 围设备和服务

第 15 章 调制解调器	199
15.1 异步调制解调器通信	199
15.2 通信端口	201
15.2.1 8250 UART 芯片	202
15.2.2 16550 UART 芯片	202
15.2.3 COM 端口和 IRQ 设置	202
15.3 多 I/O 卡	203
15.3.1 选择合适的多 I/O 卡	203
15.3.2 取代你的 PC/LAN 上的通信 端口	203
15.3.3 通信电缆	204
15.4 外置调制解调器	205
15.5 内置调制解调器	206
15.6 传真调制解调器	207
15.7 调制解调器池	208

15.8 调制解调器网关	208
15.9 波特、比特和奇偶校验	209
15.9.1 波特	209
15.9.2 比特	209
15.9.3 奇偶校验	210
15.10 终端仿真	210
15.11 差错检验协议	210
15.12 压缩是速率的关键	211
15.13 文件传送协议	211
15.14 数据终端设备(DTE)和数据通 信终端设备(DCE)	212
15.15 建立一个可靠的连接	212
第 16 章 传真和点播传真	213
16.1 传真的演变	213
16.2 传真机的类型	213
16.2.1 热敏传真机	214
16.2.2 普通纸传真机	214
16.3 传真调制解调器	215
16.4 传真能力	216
16.4.1 第三、四类传真支持	216
16.4.2 传真调制解调器和分类	216
16.4.3 传真广播	217
16.5 点播传真	217
16.5.1 让你的信息易接入	217
16.5.2 如何使用点播传真	218
16.5.3 使用服务局	218
16.6 经常问到的问题	220
16.7 小结	221

第五部分 新兴技术

第 17 章 视频会议	223
17.1 技术特点	223
17.1.1 群组系统和个人系统	223
17.1.2 桌面视频会议系统的组成	225
17.1.3 桌面视频会议和多媒体	226
17.2 应用领域	226
17.2.1 商业应用	227
17.2.2 选择合适的视频会议解决方案	229
17.3 基础结构的选择	230
17.3.1 局域网	230
17.3.2 广域(电路交换)网	231
17.4 具有巨大带宽需求的视频媒体	233

17.4.1 视频压缩	234	18.4.4 保险业	254
17.4.2 编解码器	234	18.4.5 台式机/工作组	254
17.5 视频会议产品的互操作性	235	18.5 超越 CTI	255
17.5.1 H320 标准族	235	18.6 CTI 使商务处理自动化成为可能	257
17.5.2 专用协议与标准协议	237	18.7 小结	257
17.5.3 视频和计算机	238	第 19 章 CATV 和电话	258
17.6 视频会议市场	239	19.1 CATV 背景	258
17.7 小结	239	19.1.1 典型的 CATV 网络结构	260
第 18 章 计算机电话集成	241	19.1.2 目前 CATV 网络中的数据通信	261
18.1 报文传送标准	241	19.2 新的数字 CATV 网络	262
18.1.1 CSTA	241	19.2.1 升级到数字的 CATV 网络	262
18.1.2 SCAI	242	19.2.2 网络中的光纤	262
18.1.3 Versit	242	19.2.3 新的 CATV 业务的频率分配	263
18.2 实施	242	19.2.4 新的数字式机顶盒	264
18.3 实质的标准	244	19.2.5 视频压缩	266
18.3.1 Windows TAPI	245	19.2.6 源端站 CATV 技术	266
18.3.2 客户-服务器 TAPI	247	19.3 未来的 CATV 业务	268
18.3.3 Novell 电话服务应用编程 接口 (TSAPI)	247	19.3.1 视频业务	268
18.3.4 TSAPI 与 TAPI 决策树的 比较	249	19.3.2 电话业务	269
18.3.5 电话 Mapping (T-MAP)	251	19.3.3 数据通信	269
18.3.6 CallPath	251	19.3.4 传真	269
18.3.7 MTA	252	19.3.5 个人通信业务 (PCS)	269
18.3.8 XTL 远程服务	252	19.3.6 电信中 CATV 的作用	270
18.3.9 SCSA MVIP	253	19.4 数字式 CATV 的竞争	270
18.4 CTI 应用	253	19.5 通向数字式 CATV 业务之路	270
18.4.1 911 紧急服务	253	19.6 小结	271
18.4.2 公用事业	254		
18.4.3 运输业	254		
		第六部分 附 录	
		附录 A 商家	273
		附录 B 词汇表	285

第一部分 电话综合业务环境

第 1 章 电话综合业务

Telephony 是 80 年代后期出现的一个新名词，它涵盖了与电信相关的广泛的设备和服务，可以称为电话综合业务。这些设备和业务都有一个共同点，即它们能使人们相互通信。本书提供了对电话综合业务的宏观认识：向你展示一个宏观的图像，帮助你了解各个独立的部件是如何装配在一起的。这就好象当你要将一个拼图板上的千百个碎片拼接成一个图片时，要做的第一件事就是应该看看拼图板包装盒上的图片究竟是什么。如果先看清楚大图样式，就会很容易地将散乱地摆在面前的一堆碎片拼接成样本的图形。

由于是宏观的了解，因此并非电话综合业务所包括的每一个专题都会深入讨论，许多题目仅仅是简要的涉及，甚至有一些题目根本不加讨论。如果你正计划实施电话综合业务诸技术中的一种，本书可以作为一个出发点。

在附录 A 里，有一个各专业厂商名称的列表，可以帮助你进一步创建自己的电话综合业务环境。

1.1 电话综合业务的概貌

研究一个典型的电话综合业务环境是获得宏观图像的最好办法。我们从一个理想的公司 (XYZ) 开始 (见图 1-1)。其电话综合业务网络已经存在，我们逐步介绍其创建网络的决策过程，利用 XYZ 的每个站点来集中讨论本书所包括的有关电话综合业务环境的各个不同方面。为了稍详细地了解决策过程，我们还将进一步介绍产品的购买和工程实施的决策是怎样在洛杉矶的销售部做出的。在讨论电话综合业务各部分的过程中，将随时向你指出各部分的详细内容所在的章节。在本章末尾，你就会了解到本书所要讨论的关于电话综合业务的所有专题了。

1.1.1 公司总部

XYZ 公司形成于 80 年代中期。该公司成长迅速，在美国建立了四个主要分部，在欧洲建立了一个分部。目前其业务已遍布全球。其网络是采用当时的主流技术经过多年经营而建立的。每一个分部都采用各不相同的独特的电话综合业务部件来满足各专门需要，而公司总部作为 XYZ 公司各部分运作的中心。每个分部所提供的功能对公司的每个职员来说都可以通过网络接入。

XYZ 公司有 5000 多雇员。为了节省开支和提高生产效率，公司高瞻远瞩地重建了通信和数据处理系统，并建立了以 Houston 为中心的虚拟专用网 (VPN, Virtual Private Network)。虚拟专用网是完全由公司经营或租用的专用网络。该公司的 VPN 是特别为承载话音和数据而设计的。下面的讨论请参阅图 1-2。

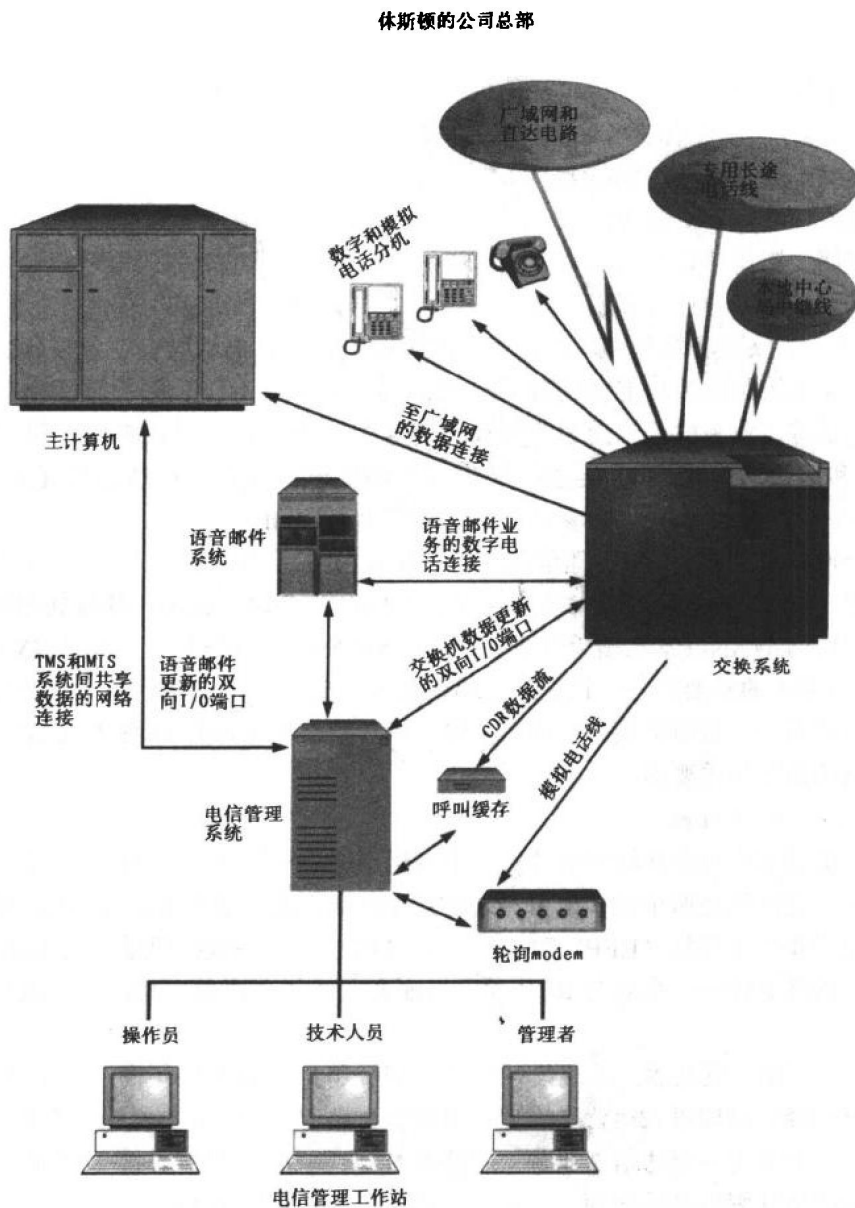


图 1-2 电信管理、交换、网络和语音邮件

1. 电信管理系统 (Telemanagement)

XYZ公司的管理是稳健的：他们认识到如果想要控制整个网络而不是被网络拖累，就应当首先建立一个基于计算机的电信管理系统 (Telemanagement System-TMS)。TMS运行专门设计的软件，可以在一个中心完成对全部电话综合业务部件的管理，包括功能管理和任务管理。

实现 TMS 的第一步是要制订一个战略性计划。XYZ 公司购买一个交换系统——专用小交换机 (PBX)，同时通过招标 (Request for Proposal-RFP) 建立 TMS 系统 (战略性计划和 RFP 过程在第 5 章讲述，TMS 在第 6 章讲述)。

利用 TMS, 公司即可看到其电话综合业务环境的宏观图景。因为网络的每一部分每一分钟都被跟踪着。网络的信息在此集中以帮助决策。如果没有 TMS, 所有的关于网络的决策都不得不通过逐个收集数据来进行。TMS 的首要功能是呼叫登记。PBX 为接入系统的所有呼叫生产一个详细的呼叫记录, 无论是通过直达电路、长途电路, 还是本地中心局线 (本章稍后部分说明) 以及其他外部连接。呼叫记录在转送给 TMS 之前首先暂存在呼叫缓存器内, 然后才被处理并分配给相应的部分。从 XYZ 远端站点来的网络流量也在 TMS 中进行编辑、处理和存储。这些信息与其他储存在 TMS 系统中的数据库信息被用来编辑统计表和报告以管理和优化电话综合业务环境。

TMS 另外一个重要功能是跟踪和管理公司所用的所有的电话综合业务设备、电缆和其他基础设施。帮助控制这项功能的物理连接有两种: 一是与 I/O 开关的更新端口相连的物理连接, 对电话综合业务的更改通过一组程序与这个连接一同被编入 PBX; 第二个 I/O 连接是在 TMS 和语音邮件系统间的连接, 语音邮件的更改由该连接自动完成 (关于 TMS 如何集成这些功能的更详细解释, 请参阅第 6 章至第 9 章)。

还有一个连接是在 TMS 和管理信息系统 (Management Information System-MIS) 部的主机之间, 它允许由 TMS 产生的帐务信息与由 MIS 的帐务软件包编辑的数据相综合。这些信息可通过广域网 WAN (本章稍后讨论) 送达 XYZ 公司的各个分部。由于 XYZ 公司深知使 TMS 信息可接入的重要性——认识到是那些在 MIS 部工作的高级计算机人员在起作用而不是电信在起作用——因而购买一个能简化综合以及数据库接入的 TMS 对 XYZ 的电话综合业务环境的成功是至关重要的。

2. 交换机 (The Switch)

在每一个电话综合业务环境背后都有一个专用小交换机 (PBX) 支持, 或更简单地说是—一个电话系统。交换机在两个或多个用户之间建立电路以完成语音对话或其他功能。交换机是经过战略规划和招标计划 (RFP) 购买的。XYZ 的要求——包括网络的技术细节、视频, 以及语音邮件的连通性——也要与 RFP 过程相配合。经过全面的考察, 将与最合格的厂商签订合同。

(1) 交换机厂商 很显然, 系统投标的最大部分将给予交换机厂商。由于 XYZ 公司打算交换机系统一经完成即投入运营与管理, 因此公司雇佣了一个具有交换机专业证书的技术人员, 并选送三个具有一定通信专业背景的技术员到厂家的培训中心接受培训。与此同时, 交换机安装的选址计划也开始启动。有关交换机的更多内容见第 3 章。

交换机厂商要给交换机系统配置一定数量的端口和相关的外围设备 (例如电话机, 调制解调器, 复用器), 并为语音邮件系统提供布线、交换和编程。由于系统设计要考虑到 5 年后通路数量 100% 的增长, 因此还要包括对器件、劳务、维护等不断增长的订单。安装过程通过 TMS 进行管理, 交换机厂商使用 TMS 的工作指令处理模块来管理和规置其工作力量。有关工作指令处理的内容, 请参考第 9 章。

(2) 电缆布线厂商 XYZ 公司总部分布在一个象大学校园的环境中, 类似于第 7 章图 7-3 所描述的环境。其中有一些建筑较陈旧, 需要更新电缆基础设施; 另一些建筑则较新, 不必要做进一步的布线。公司选择另一个厂商签约以更新电缆和清理 TMS 中的 telephony 电路。XYZ 公司的电信工作人员帮助他们进行规档工作 (关于布线和线路管理的更多内容见第 7 章)。

(3) 本地电话运营者和长途电话运营者 许多本地和长途电话线路或干线已经存在了, 交换机厂商只需要将老系统的干线桥接至新系统 (第3章描述交换操作和专用词汇)。

但是, 在本地已存在的干线上还须增加几个本地中心局。XYZ公司也根据TMS信息确定长途电路的需求。并向一个可以以最低费率提供长途业务的独立运营公司购买长途电路。配置、订货、购货协调等工作将在RFP和随后的实施规划中详述。XYZ公司选择了一个长途电话运营者提供至PBX的T-1专线。T-1线路具有1.544Mbps的总带宽, 可同时支持24路的话音和数据通信。长途电话运营者和本地区域电话运营者相协调以完成电路的建立。然后交换机厂商对交换机和任一个附加外围设备进行配置, 将T-1电路并入交换平台 (关于T-1电路的更多内容见第10章)。

3. 虚拟专用网 (VPN-Virtual Private Network)

XYZ公司希望将尽量多的计算机系统综合在一起。数据虽然分布在几个平台上, 但必须从网络上的任何地方都可接入。解决这个问题的办法是广域网 (WAN-Wide Area Network)。

由于认识到办公电话将花费公司成千上万的美分, XYZ公司分析了其公司办公电话的呼叫方式 (见第6章), 从而确定了创建一个虚拟专网是适当的 (见图1-1): 建立和维护一个VPN较引入长途电路的费用低得多, 而VPN提供更强大的功能, 特别是对于计算机网络更是如此。由于XYZ保证长期租用VPN电路 (一年以上), 因而VPN的年租费将会更加降低。

VPN网络可由一系列T-1电路组成, 分为数据、话音和视频几个部分。考虑到来自每个站点的大量数据和话音流量, VPN被设计成在美国的每个站点间配备冗余通道。这样, 如果VPN的一个链路中断, 网络仍然可以通过第二个或第三个节点重新选路到达目的节点而建立连接。帧中继 (FrameRelay) 是WAN的主要网络结构, 但是XYZ公司也计划在ATM技术成为主流时将帧中继改为ATM。关于WAN、帧中继和ATM的详细内容见第12章。

由电话公司 (AT&T, Sprint, MCI等) 定立的长途电话费率是典型的基于里程的收费: 主叫到被叫的距离越远, 每分钟收费越高。但VPN网中的交换机可适当归划以减少一次长途呼叫的距离。比如说从洛杉矶到波士顿的呼叫, 可以使VPN的路由经休斯顿或经芝加哥到纽约, 然后将长途线路上的VPN连接至纽约本地局, 再由长途载波完成从纽约到目的地波士顿的呼叫, 这样可以节约50%的费用。

4. 语音邮件系统

XYZ公司认识到语音邮件系统对提高生产率、降低支出以及对用户保持良好形象方面是非常必要的。他们通过RFP过程获得了一个语音信箱系统, 配置了必要数目的语音信箱和一定时间的存贮容量。交换机厂商和语音邮件厂商共同完成两系统的集成。语音邮件具有智能交换能力, 可以在不离开VPN的条件下将呼叫选路送达XYZ公司的任何一个语音信箱 (关于语音邮件系统的详细讨论见第14章)。

1.1.2 欧洲总部

XYZ的欧洲总部是一个独立的运作单元。该分部的控制权仍在美国, 但是由于美国与欧洲市场的巨大差异意味着该总部的运行会完全不同。该分部和美国的联系通过联系两大洲

的通信卫星来实现（第2章将讨论欧洲通信）。

1.1.3 国际总部

在纽约的国际总部并不是 XYZ 最大的部，但它却能提供对 XYZ 公司的特定的 telephony 连接以及交互式语音应答应用（见图 1-3）的更进一步的认识。很显然，纽约局的主要功能是为美国和欧洲提供联系。XYZ 公司计划在近期内扩展至其他洲，将以纽约局作为所有国际通信的联络中心。该局拥有由多个电话公司提供的多种电话线路，以下各段对这些电路作详细描述。

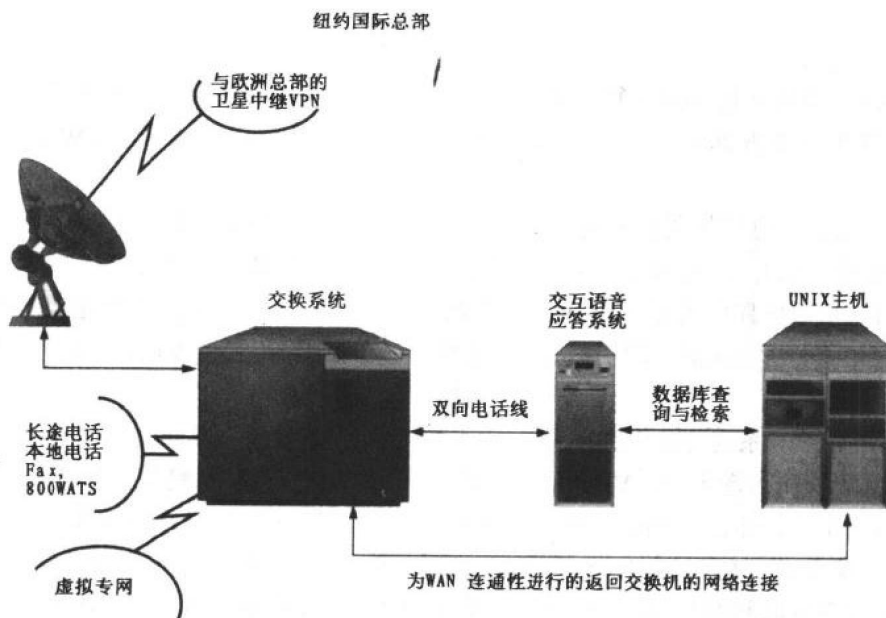


图 1-3 电话连接和交互语音应答

1. 长途线路

这些线路由 XYZ 公司的每一个美国分部所在地的长途运营者提供。XYZ 公司根据自己的四个分部可能具有的长途呼叫数量与长途电话公司协商，取得了对自己长途通信的费率的折扣优惠。长途公司还同意以 6 秒钟为单位计费而不是以一分钟为单位计费，并提供免费的 T1 专线接入 XYZ 的每一个分部。有些长途公司实际上是以分钟为单位计费的，即使用户只用了一分钟的一小部分。但这些每分钟的碎片累加得很快。服务费率是基于通信距离的，折扣率则建立在电话公司能获得 XYZ 的所有长途业务的条件下（这是当前电信市场共同的做法）。

2. 本地交换公司线路 (Local Exchange Carrier lines)

每个 PBX 都必须备有本地交换线路，无论它们是否被需要。中心局是区域性电话公司为您所在区域的所有国内电话用户提供电话服务的地方。当一个市话呼叫 (local call) 或市郊电话 (Local-measured call) 产生时，就会用到中心局线。市话呼叫是在中心局服务区内产生的，其话费通常包含在月租费中；而市郊电话 (Local-measured call) 则刚好处于市话范围

之外,被认为是长途电话,但收费通常很低。

本地中心局需要承载区内业务量 (Intralata traffic) ——即产生并终结于同一个区 (lata) 的呼叫。美国国内分为 161 个称为 lata 的地理区域,在这样一个区域内电话公司可以在电话服务上拥有局部的垄断 (mini-monopoly)。Intralata 呼叫曾经是最贵的呼叫——甚至比国内长途呼叫更贵——因为 lata 区内的电话公司没有竞争。在 1995 年 1 月,当 FCC 给予长途运营者承载 Intralata 业务量的权利之后,XYZ 公司就改变了其自己内部的呼叫方式,以便将所有的 Intralata 呼叫都放到长途干线上去。在家中你必须拨打 1OXXX (长途公司代号) 以避免接到本地交换公司 (LEC) 上去。

3. 外区交换线路 (Foreign Exchange Lines)

外区交换线路本应经常采用,但实际并非如此,然而它也可以为商家节省不少开支。它们是中心局送出的线路但并不按常规服务于本区。XYZ 公司决定从纽约中心局到 Syracuse 的呼叫应当拥有一条从 Syracuse 送往纽约的外区交换线路。这样做的结果使长途费用大大减少,远远抵销了从 Syracuse 获得区交换线路所付出的费用。XYZ 公司修改了其呼叫方式,以便无论何时有一个到 Syracuse 区的呼叫产生都可以选择外区交换线路。

4. 800 号广域电信服务 (WATS) 线路

XYZ 公司使用 800 号呼入广域电信服务 (Wide Area Telecommunication Service) 对客户提供自由的呼入服务。这项服务的好处在于客户通常只需要交纳固定的按分钟计算的费用。XYZ 公司同长途电信公司谈判获得了优惠的费率。当然,这些长途公司都是老关系,他们也很乐于垄断 XYZ 的长途业务。

对于呼出 WATS 服务,费率要么是基于距离的,要么是邮政化费率。在邮政化费率的价格下,长途费用基于呼叫的持续时间而不是呼叫传送的距离。其结果是,长途电信公司所提供的呼出 WATS 费率和定期的长途业务费率一样低。WAT 线路只在没有另外的长途干线电路可用时才用于呼出业务,因此每个人都不吃亏。拥有双向呼出 WATS 线路的唯一负面影响是呼出呼叫可能阻塞 WATS 线上的呼入呼叫。但是,XYZ 公司的情况是,网络几乎没有有什么业务量溢出的情况,因此决定用 WATS 线路提供呼入和呼出双向业务。

5. 直达线路 (Tie-lines)

直达线路是前述的 VPN 的一部分,可通过 LEC——本地电话公司,或任一个长途公司租用。它们连接任意两个 XYZ 公司的分部,使其间的呼叫可以不用拨区号 (Access Code) 和 11 位的电话号码,而只需拨“7”后加四位号码。直达线路还可将呼叫经 VPN 选路最后从 VPN 网络下来转到另一个 XYZ 分部所属的市话或长途运营公司。

XYZ 的欧洲分部就是用 VPN 上的直达线路和在美国的 XYZ 进行通信的,费用只需 VPN 的月租价格。离网呼叫 (即去往 XYZ 公司以外各公司、团体的呼叫) 更便宜,因为几乎不用外部运营者 (external carrier)。虽然直达线路很贵且通常根据距离计费,但它们的月租费是固定的;如果预计业务量可以超过某个水平,就可以节省很大的费用。

6. 交互式语音应答 (Interactive Voice Response-IVR)

纽约局应用了另一种特殊的 telephony 部件: IVR 单元。IVR 是一种有多种应用的自动语音处理方式。XYZ 公司使用 IVR 系统来自动处理定单记录/追踪以及客户服务 (通过 800 呼入 WATS 线路的客户服务)。对于自动定单记录/追踪,IVR 采用一系列的自动提问,并自动对按键话机用户进行响应。IVR 查询 UNIX 主机上的信息,可提供各种 XYZ 公司产品

和服务的有关信息,如果用户需要,IVR 可以进行定货登记。如果用户定货,定单信息就传送到 UNIX 主机并通过 WAN 转送到在休斯顿的公司办公室里进行进一步处理。IVR 每周 7 天,每天 24 小时工作。

IVR 也可以处理基本的客户提问。呼叫者可以查询已提交的定单的状态,得到对一些常见问题的回答,甚至可以要求将信息直接传给他们自己。如果呼叫必须要求人工话务员处理,则可以通过 VPN 自动转送到在芝加哥的客户服务中心代表处。IVR 不仅减少了劳动力费用而且提高了服务质量。有关 IVR 和语音处理的内容请参阅第 14 章;关于电传和按需电传的详细内容请参阅第 16 章。

1.1.4 客户服务中心

客户服务中心在芝加哥,是 XYZ 的一个最新成立的部门。图 1-4 给出了其计算机通信

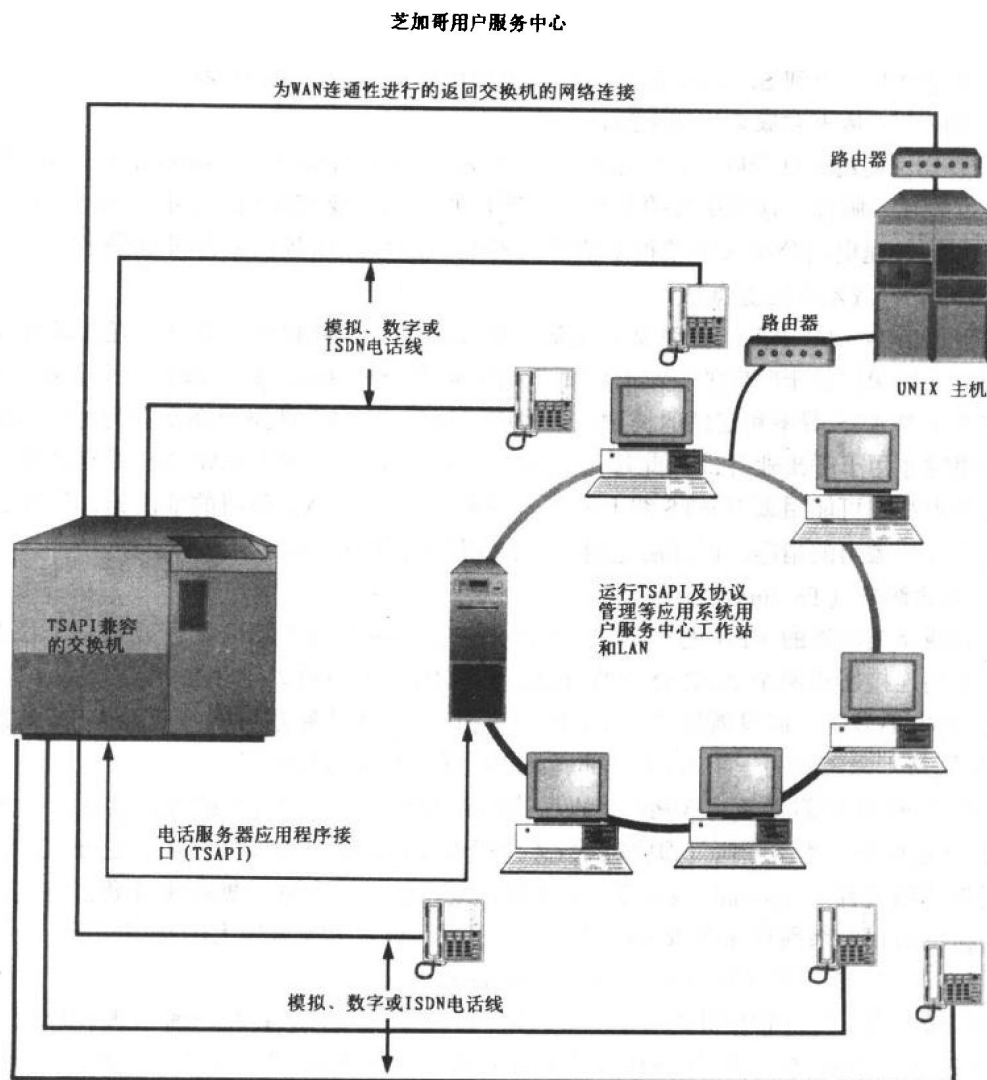


图 1-4 计算机电话集成 (CTI)