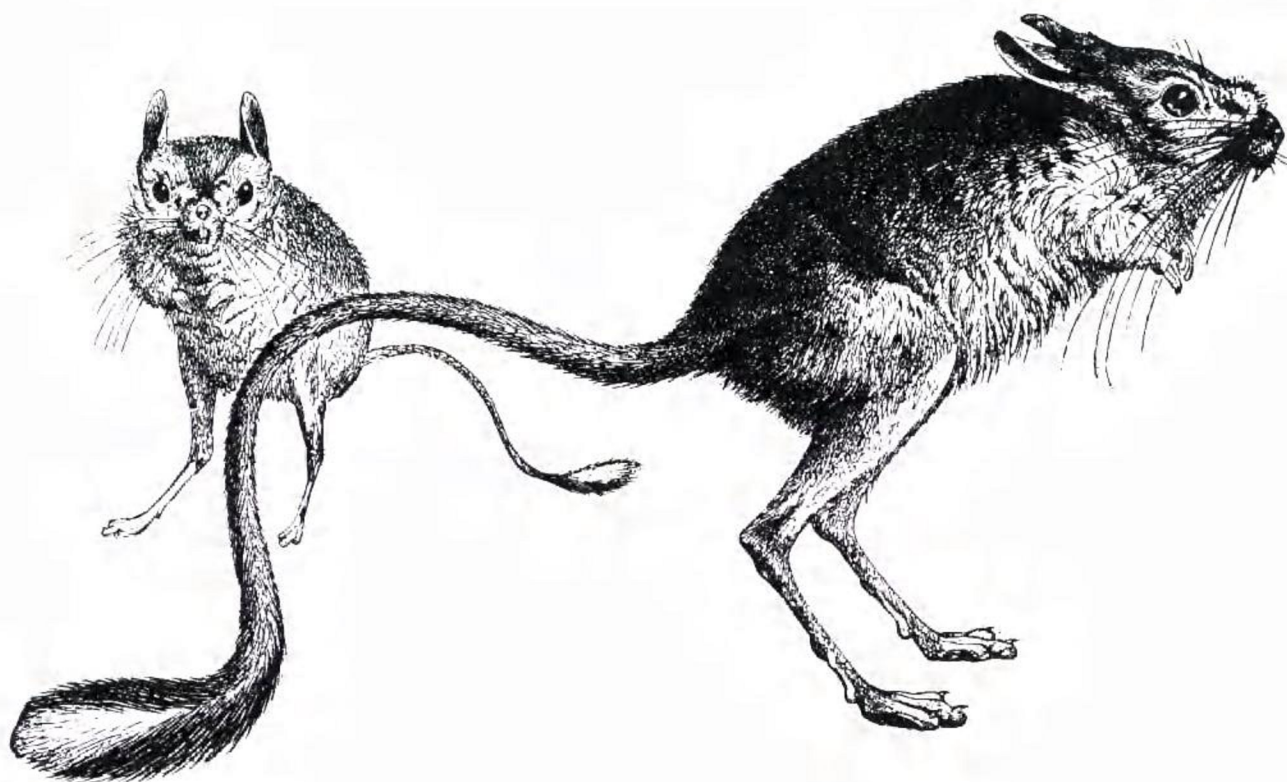


Networking Personal Computers with TCP/IP

基于TCP/IP的 PC联网技术



[美] Craig Hunt 著

O'REILLY™



王 铁 孙桓五 刘 海 译
电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

Networking Personal Computers with TCP/IP

基于 TCP/IP 的 PC 联网技术

[美] Craig Hunt 著

王 铁 孙桓五 刘 海 译



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

内 容 简 介

本书针对采用 TCP/IP 协议进行 PC 联网时可能遇到的各种问题进行了深入的分析,并给出了具体详尽的解决方法。在计算机网络规划及管理等方面给出了十分有价值的建议。它系统全面地汇集了常用的 PC 操作系统(如 DOS, Windows, Windows NT, Windows 95, NetWare 等)通过 TCP/IP 进行联网时的具体配置方法和详细的操作步骤,同时对电子邮件、远程打印、文件共享及常见 TCP/IP 应用软件的具体配置和使用方法等都作了详尽的介绍。

本书可供所有从事计算机网络的规划、设计人员、系统管理人员及技术支持人员阅读,对希望了解计算机网络的计算机用户及 Internet 用户也极具参考价值。

Chinese Edition Copyright© 1997 by Publishing House of Electronics Industry. Authorized Translation of the English Edition Copyright© 1995 by O'Reilly & Associates, Inc.

This translation is published and sold by permission of O'Reilly & Associates, Inc. The Owner of all right to publish and sell the same.

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.

本书中文专有翻译出版权由美国 O'Reilly & Associates, Inc 公司授予电子工业出版社。未经许可,不得以任何手段和形式复制或抄袭本书内容。版权所有,侵权必究。

原 书 名: Networking Personal Computers with TCP/IP

书 名: 基于 TCP/IP 的 PC 联网技术

著 者: [美] Craig Hunt

译 者: 王 铁 孙恒五 刘 海

责任编辑: 范官清

印 刷 者: 顺义县天竺颖华印刷厂印刷

出版发行: 电子工业出版社出版、发行

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

URL: <http://www.phei.co.cn>

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20.25 字数: 500 千字

版 次: 1997 年 10 月第 1 版 1997 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 5500 册

书 号: ISBN 7-5053-4353-x
TP·1997

定 价: 33.00 元

著作权合同登记号 图字: 01-97-0256

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

前 言

面对如此众多的系统: NetWare、LAN Manager、NetBIOS、DOS、Windows、Windows for Workgroups、Windows NT、Windows 95, ..., 你是否会感到头昏眼花? 对于我们许多人来说的确如此。在一个 IBM 兼容的个人计算机(PC)占统治地位的世界里, 一个基于 TCP/IP 网络的系统管理员, 不可避免地会面临将一些 PC 联入其 TCP/IP 网络的任务。然而, 令人头痛的是, 有大量的操作系统和网络环境可供 PC 选择, 因此你可能会发现, 你面临的任务将是十分棘手的。

《基于 TCP/IP 的 PC 联网技术》通过提供在 PC 联网时所必需的具体信息来帮助您做出这些选择, 并使您能够控制这些 PC。它帮助您预见到当 PC 联入一个互联网时可能会遇到的问题, 并帮助您找到解决这些问题的方法, 书中还包含了 DOS、Windows、Windows 95 和 Windows NT 等 PC 常用常见操作系统上 TCP/IP 软件包的详细配置实例。此外, 您还可以学到将 NetWare 和 NetBIOS 网络集成到 TCP/IP 互联网的技术。

本书主要介绍了采用 TCP/IP 协议完成 IBM 兼容机联网方面的技术, 它独立成章。但同时还是 O'Reilly & Associate 出版的另一本书《TCP/IP Network Administration》(《TCP/IP 网络系统管理》)的姊妹篇。《TCP/IP 网络系统管理》详细介绍了 TCP/IP 协议并给出了安装 TCP/IP 网络上 UNIX 工作站和服务器的详细步骤。而本书则详细介绍了将 PC 联接到 TCP/IP 网络及其 UNIX 服务器的方法。

读者对象

本书适合于所有想将 PC 联入 TCP/IP 网络者, 包括网络管理者以及负责安装和运行网络及系统的 PC 技术支持人员, 对于那些将 PC LAN 连接到 TCP/IP 主干网的系统管理者来说也是十分有益的。本书还适用于任何一个有兴趣了解他的计算机是怎样配置来与其它计算机通信的用户。能够从本书获益的主要用户群是那些被称之为“超级用户”。这些使用者有兴趣了解他们的计算机是怎样工作的, 而且他们也有能力将这些知识充分发挥。

我们假定你对计算机及其操作有很好的掌握, 同时对于 TCP/IP 网络的管理也比较熟悉。如果你对它们不熟悉, 请参考 Nutsell Handbook《TCP/IP Network Administration》。

本书的组织

本书首先介绍了当将 PC 添加到 TCP/IP 互联网时可能会面临的各种问题, 并给出了解决这些问题的建议。阅读这些章节, 每个人都会感到获益匪浅。即使您是一位 PC 专家, 您也会通过网络管理员的视角对这些系统产生一些全新的认识。

初始章节后的一系列章节为您提供了一些常见操作系统的基本 TCP/IP 配置信息。这

些章节都独立成章。如果您仅对 DOS 感兴趣,那么如果您愿意的话,您可以只阅读有关 DOS 的章节,并跳过其它的章节。不过,我想您很可能在将来会不得不处理本书所讲的所有操作系统。

随后的几章讲述有关高级配置方面的问题及对具体应用程序(例如 Email)的配置。这些章节也同样独立成章,您也可以根据自己的需要阅读某些章节。然而,如果您有时间的话(请不要笑)阅读所有这些章节将会使您对网络上提供的各种服务有一个更深刻地认识。

本书中最后一章讨论 NetWare,它是最流行的 PC LAN 系统软件。这个软件包虽然不是基于 TCP/IP 的,但您也许会需要将它集成到您的互联网中。该章为您提供了将 NetWare 局域网连入 TCP/IP 主干网的所有必备资料。

本书包含以下章节:

第一章:PC 所面临的问题,讨论了 PC 软件和硬件的特性,并指出为什么这些功能强大、用途广泛的计算机会成为网络管理员必须面对的实实在在的 challenge。

第二章:摆脱困境,为减少 PC 造成的网络管理方面的问题而提出了一些解决的方法。

第三章:网络工具,介绍了几个软硬件工具以帮助网络管理员对将 PC 联入 TCP/IP 网络提供技术支持。

第四章:DOS TCP/IP,提供了在磁盘操作系统(DOS)下 TCP/IP 配置的详尽实例。

第五章:网络上的 Windows,讨论在 Windows 环境下对 TCP/IP 的配置方法。它主要包括 Windows 3.1 和 Windows for Workgroups。

第六章:Windows 95 TCP/IP,讨论在 Microsoft 的新一代桌面操作系统——Windows 95 上进行 TCP/IP 配置的方法。

第七章:Windows NT 组网,为在 Windows NT 上进行 TCP/IP 的配置提供了详尽的资料。在此章中还讨论了将 NetBIOS 网络集成到 TCP/IP 互联网的有关技术。NetBIOS 是 Windows for Workgroups、Windows 95 和 Windows NT 的网络协议。

第八章:配置控制,讨论了定制选择、系统对系统的配置,它也包括使用 RARP、DHCP 及 rdist 对大量系统进行中央配置的技术。

第九章:个人电子邮件,讨论了邮局协议(POP)服务器和客户机的配置,使 PC 用户可以在其桌面上直接接收电子邮件。同时还讨论了基于局域网的电子邮件系统网关。

第十章:文件和打印服务器,讨论了两种典型的 PC 局域网服务(文件和打印机共享)的配置。

第十一章:NetWare 和 TCP/IP,讨论了将 Novell 的 NetWare 网络操作系统(NOS)集成到 TCP/IP 网络的方法。并探讨了这两种截然不同的网络系统协同工作的可能性及可能出现的问题。

附录 A:安装规划表,这是一个很有用的规划指南,它包括了规划在 PC 上安装 TCP/IP 所必需的配置信息。

附录 B:联系地址和参考文献,本书提到过的商品软件供应商的名单。它还包含有本书参考资料的目录。

附录 C:配置 sendmail,提供了一个完整的 sendmail.cf 文件,它包含了在第九章提到的所有修改。

附录 D:修改系统文件,用一个 TCP/IP 安装实例重点介绍了 DOS 启动文件和 Win-

dows 初始化文件的修改。

附录 E: 公共域软件, 使用 Crynwr 包驱动程序、Trumpet Winsok 软件及 Eudora 1.4 邮件软件建立 Windows TCP/IP 系统的方法。

软件版本

本书的例子来自各种不同的操作系统, UNIX 服务器的例子是基于 SunOS 4.13 的, PC 的例子则基于以下操作系统版本:

- DOS 6.0
- Windows 3.1
- Windows 95(95 年 3 月 β 版)
- Windows for Workgroups 3.11
- Windows NT 3.5
- NetWare 3.11

以上是在本书写作时占主导地位的软件版本(NetWare 4.0 已经发行, 但它不象 3.11 这样流行)。不过, PC 软件更新很快, 这些操作系统的新版本也许很快就会推出。您一定要仔细核对随操作系统附带的文档, 以获得准确详细的资料。

在本书中提到了多个 TCP/IP 版本, 可参见附录 B 以获得更多资料。大多 TCP/IP 例子来自下列软件包:

- FTP Software's PC/TCP2.2
- Novell's LAN Workplace 4.2
- SuperTCP 3.00 and 4.00
- Chameleon NFS 4.0
- Microsoft's TCP/IP for Windows for Workgroups

目录

前言	1
第一章 PC 所面临的问题	1
大众化的计算机	1
PC 硬件	3
总线	3
局域总线	7
内存限制	9
操作系统	11
磁盘操作系统	12
其它操作系统	13
小结	14
第二章 摆脱困境	15
转变观念	15
避免问题	16
规划	16
对意外事故有保护作用的网络	17
PC 安装的规划	20
IP 地址	20
子网	21
主机名	22
名字服务器	23
路由	23
广播地址	24
PC 的具体要求	25
发展用户	26
培训	26
文档	27
基层支持保障	28
标准化	29
小结	32
第三章 网络工具	33

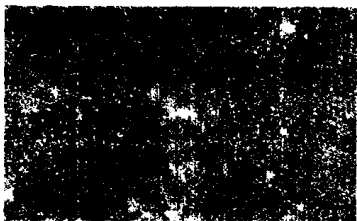
安装工具	33
EISA 配置程序	33
配置文档	35
内存管理器	37
维修工具	41
协议分析器	43
疑难解答	44
简单网络管理协议	46
SNMP 的安装	50
小结	54
 第四章 DOS 下的 TCP/IP	 55
开始	56
在 DOS 下实现 TCP/IP	56
中断	56
终止驻留程序	60
设备驱动程序	60
DOS TCP/IP 的安装	62
基本配置	63
自举技术协议	66
域名服务	66
DOS 配置的调试	68
小结	69
 第五章 网络上的 Windows	 71
在 Windows 下实现 TCP/IP	72
安装 TCP/IP	73
完成基本配置	75
Chameleon 的 Custom 程序	76
SLIP 的配置	77
SuperTCP FFTCMDEM. INI 文件	79
SLIP/PPP 疑难解答	80
PPP 的配置	81
用户帐户	82
电子函件帐户	84
Windows 应用程序	85
Web 浏览器	88
Windows 服务器	89
BIND	90

Windows for Workgroups 的配置	92
小结	94
第六章 Windows 95 TCP/IP	95
Windows 95 TCP/IP 的安装	95
Windows 95 PPP	102
进行 PPP 的连接	105
小结	107
第七章 Windows NT 组网	109
NetBIOS	109
TCP/IP 上的 NetBIOS	111
Windows NT 的 TCP/IP	112
配置网卡	112
软件的配置	114
选择备选软件	117
NetBIOS 的配置	118
LMHOSTS 文件的配置	121
NBT 应用程序	123
文件共享	123
打印机共享	126
其它限制	127
TCP/IP 应用程序	128
Windows NT 的 FTP 服务器	129
第三方应用程序	130
在 Windows NT 下安装 PPP	131
配置 PPP	133
进行连接	136
Windows NT 的 SWITCH.INF 文件	137
SWITCH.INF 脚本疑难解答	141
小结	144
第八章 配置控制	145
反转的地址转换协议	146
Bootstrap 协议	149
建立一个 BOOTP 服务器	149
基于 PC 的启动服务器	156

DHCP	158
DHCP 服务器配置	159
DHCP 选项	163
服务器的管理	164
rdist	166
小结	168
第九章 个人电子邮件	169
Internet 邮件协议	169
简单邮件传输协议	169
邮局协议	172
多用途 Internet 邮件扩充	175
规划邮件系统	178
配置邮件服务器	180
MX 记录	180
主机别名	181
配置 POP	182
POP 客户机	184
配置邮件中继	185
简化的寻址技术	185
用户名别名	186
发送者地址的重写	189
本地邮件的中继	192
邮件网关	192
附件	194
小结	196
第十章 文件和打印共享	199
文件共享	200
建立一个文件服务器	200
NFS 守护进程	201
输出文件系统	202
/etc/exports 文件	202
/etc/netgroup 文件	203
NFS 验证服务器	205
PCNFSD	205
基于 PC 的文件服务器	207
客户机的配置	208
装配目录	209

Windows 客户机	211
网络备份	213
打印服务	216
NFS 打印服务	216
Windows 客户机	218
Windows 打印服务器	219
行式打印守护进程	219
printcap 文件	220
LPD 的安全性	222
Windows LPD 服务器	223
使用 LPD	224
LPD 的管理	226
小结	228
第十一章 NetWare 与 TCP/IP	229
NetWare 协议	229
顺序包交换协议	230
IPX 寻址和路由	231
服务广告协议	232
NetWare 核心协议	233
TCP/IP 传输服务	234
Novell 的 IP 网关	235
网关的配置	236
TCP/IP 数据库文件	239
IP 隧道	239
隧道的局限性	242
NetWare/IP	243
定义 DSS 域	244
NetWare/IP 的配置	245
DSS 的配置	246
小结	248
附录 A 安装规划表	251
PC 信息格式	251
格式实例	253
附录 B 联系地址和参考文献	255
软件厂商	255

参考文献.....	257
附录 C Sendmail 的配置	259
一个 sendmail.cf 的例子	259
Shell 脚本	274
附录 D 改变系统文件	277
附录 E 公共域软件	281
安装包驱动程序.....	283
安装 Trumpet	285
在 WfW 下安装 Trumpet	288
Trumpet 的内部 SLIP/PPP 支持	289
Chameleon 的免费 SLIP 工具软件	292
安装 Eudora	293
小结.....	295
词汇表.....	297



1

PC 所面临的问题

个人计算机(PC)可谓无所不在,无处不有。它们广泛存在于我们的每个办公室,每个网络中。就象在影片 Alfred Hitchcock 中的小鸟一样,当 PC 数量较少时还好应付,但当它们在你的互联网上聚集成群时,网络管理员就会被它们各种各样的要求搞得焦头烂额。

请别误解我。我爱我的 PC 机,它功能强大,用途广泛,易于操作,这本书就是用它写成的。但是有一种说法,特别是在提供技术支持的管理人员当中存在一种说法,那就是 PC 机不是那么复杂,也不像其它系统那么令人头疼,因而也就不太需要专业的技术支持。可事实并非如此,网络管理人员也需要了解 PC,并随时地对它们提供技术支持。

为什么说 PC 是大多数网络管理人员在进行技术支持时所面临的最大挑战,这将是本章要回答的问题。也许负责对你所在组织进行管理的人了解症结所在,如果是这样的话,他们就会准备足够的东西来处理它。(呃,这当然是我们的梦想!)

大众化的计算机

对大多数网络管理人员来讲支持 PC 是项艰巨的工作,这并不是说这些系统很容易发生故障,只是因为它们的数量太多。PC 之所以在计算机世界中占据着统治地位,是有其原因的。这些原由有些是显而易见的,而有些则不那么明显。

PC 之所以流行的最显而易见的原因是价格低廉。PC 硬件是一种难以置信的廉价商品。仅仅基于初始价格便宜来选择 PC 是造成在 PC 技术支持方面问题繁多的一个原因。在‘商品’的 PC 机和‘准备联网’的工作站之间的价格差别有部分假象。低档系统的初期费用越低,则它的安装和后续工程的工作量就越大。人们对工作站所多支付的那部分是‘系统集成’费。将一件商品看成一个系统,是不需要集成的;而在 PC 联网时,系统集成却是你最重要的工作。

在日常工作中,决定哪个系统对你的环境最适合,这与经理们作出购买决定时不知所措的情形极其相似。我们到底是应该购买一个集成了网络软件和硬件的系统,还是用第三方的软件及硬件来建立一个系统?在过去,经理们总是倾向于建立一个系统。因为相对来说,那时只有少数计算机联网,而在大多数机构里只有大量独立的 PC 机和极少数的已连网系统。随着网络的不断增长,使用集成的网络硬件和操作系统从长期的角度来看能明显节

约投资。我们已看到这样一个增长趋势,那就是一个提供具有网络硬件并预装操作系统的集成的高档 PC 的厂商越来越多。同时,向现有的 PC 系统提供网络附加软硬件的巨大市场也已兴起。

PC 之所以普及的另一个原因是它拥有大量价低质高的软件。硬件技术的发展常常受困于缺少可使用的硬件。但从计算机技术上讲,PC 已经存在很长一段时间——十多年了,这段时间里优质 PC 软件的数量已达“巨大数量”,这对客户来讲是很有吸引力的。同时,大量 PC 已使其软件的市场价格不断下降。这种市场景况对其他类型的系统制造商来说是遥不可及的。

天上不会掉馅饼。与其它事情一样,这类低价软件也有其隐含的费用。PC 的巨大成功与大量 PC 软件的贡献密不可分,但是此类软件大多是依赖于 DOS(早期的 PC 操作系统)。不论是对 DOS 的升级改进的努力还是用一个先进的操作系统(如 Windows NT)来代替 DOS,都必须支持现有的应用软件。DOS 的限制以及微软公司同其他软件商正在努力的改进它或替代它的原因,在进行 PC 机联网时显得尤为明显。

PC 如此普及还有一个有争议的原因,它采用了开放式的总线结构。许多人对称 PC 机为‘开放系统’持有异议,他们指出 DOS 操作系统是 Microsoft 开发的一个专用的操作系统,而且所有的 PC 硬件是基于 Intel CPU 的,怎么能将基于专用软件而且只能采用一种处理器的系统称为‘开放’系统呢?

要知道这个观点并不是指现在对开放系统的普遍定义,而是考虑到早期微机市场的竞争背景而提出来的。微机市场的奠基人是 Apple II 系统:那时一台计算机有一个开放的总线结构和为数众多的独特的第三方配件商,这些配件商生产从音乐合成器到光盘驱动器的所有部件。‘开放’这个词意味着第三方厂商可为这类总线生产配件而不需申请许可证或缴纳费用。IBM——这个著名的公司有着强大的销售组织,它采用了开放的总线结构,而与此同时,Apple 公司对新开发的 Macintosh 系统开始采用封闭式的总线结构。IBM 公司鼓励第三方硬件开发商采用 PC 总线设计而不收取许可证费。许多第三方硬件开发商利用这个机会转移到了新的 IBM 系统中来,因此,这个新系统得到了许多厂商为它生产的专用配件。另外,由于市场的巨大和第三方硬件生产商间的激烈竞争使这个系统保持了低价位。

不幸地是,这些大量的低价硬件也给网络管理人员带来了隐性开支。就像大量丰富的应用软件阻碍用户迅速向新的操作系统转移那样,在硬件方面向下兼容的要求减缓了改进 PC 总线结构方面的进展。本章后半部分将讨论 PC 总线结构问题以及为什么说向 PC 增加新的硬件是网络管理员最为头痛的事情。

PC 之所以普及的最后一个原因,也是常常被忽略的一个,即 PC 的价位是普通家庭能够承受的。当然,办公室里的 PC 及 PC 用户要比家庭中的 PC 和 PC 用户要多得多。可是技术管理人员、技术支持人员、软件开发人员和一些关键用户都喜欢在自己家里配置 PC。这些人有充足的费用,他们可制定或影响他们单位的购买计划,同时他们也很清楚家用 PC 的开支费用。他们之所以在家选用 PC 是由于它的价格便宜,这些人当然也希望办公室的设备与他们家中的设备兼容。这样对网络管理员来讲,不仅意味着 PC 机继续在办公室流行,还有尽快将 TCP/IP(传输控制协议/互连网协议)与用户家庭和办公室中的计算机联结起来的压力。

说来也怪,许多促使 PC 流行的事情反而使后续的支持工作更加困难。“价廉”意味着

增加系统集成的负担,“丰富的软件资源”意味着要学习更多的操作系统和网络数据包,“第三方硬件厂商”意味着必须支持多种网络适配器。以下将介绍 PC 的结构以及这些系统所带给网络管理人员特有的挑战。

PC 硬件

在计算机中心,人们会发现小型计算机均是由专职技术人员操作,并且有详细的软件和硬件技术支持协议,在工程部门人们也可看到完全集成化的工作站,它同样也有生产商的支持协议。但人们在办公室看到的各种通过邮购配置的计算机系统则几乎没有任何支持规范。在计算机界最为矛盾的问题是最需要支持的人恰恰是那些不买的计算机人。同样,PC 系统的矛盾则是由于它采用了方便、易用的软件而闻名于世,可网络管理员最大的困难则是必须研究这些系统的硬件。

PC 的 CPU 是个功能强大的精心设计的 CISC 微处理器,这些年来,Intel 的 CPU 已形成了一个系列:8088、8086、80186(8086 和 80186 在 PC 系统中没有得到广泛的应用)、80286、80386、80486 和 Pentium。现代微处理器与技术发展保持同步简直是一个奇迹。然而,网络管理员所应涉及的硬件不仅仅是 CPU,网络实际上是一个输入/输出设备。因此 I/O 总线结构也是网络管理员必须涉及的一部分,正因为如此,PC 使人们倍感头疼。

总线

目前至少有五种不同的总线结构应用在 PC 上:两种局域总线,三种外围总线结构,局域总线结构将在下节讨论,通用的三种外围总线结构是:工业标准结构(ISA)、扩展工业标准结构(EISA)和微通道体系(MCA)。

最初的 PC 总线是低速的 8 位总线。当推广 80286 后,这种总线就被废弃了。ISA 总线也称 AT 总线,它是随着 PC AT 的应用而推广的。ISA 总线由早期的 PC 机的 8 位数据总线扩展到 16 位,并保持了与早期 8 位总线板的完全兼容性。

同样,向下兼容性也是设计 EISA 总线的准则。EISA 总线将 ISA 总线和 PC 总线扩展到真 32 位数据总线,并保持了与原来 8 位和 16 位适配器的兼容性。不象原 MCA 总线(IBM 随 PS/2 引入的 32 位总线)。EISA 总线与 ISA 总线和 PC 总线兼容。

IBM 采用 MCA 总线的策略是希望用户和硬件生产商接受新总线并放弃他们原来的适配器。但大部分 PC 厂商拒绝了这种方法,并导致了 EISA 总线出现与发展。(IBM 拒绝 EISA 总线的原因不仅是向下兼容,它还要向制造厂商收取 MCA 总线的许可证费)。

EISA 总线和 MCA 总线都是智能化的总线,所谓的智能是指当总线和适配器上的硬件插入总线时,系统可以识别新的硬件适配器。EISA 系统和 MCA 系统的硬件基本上是由自身配置的,而这正是工作站中所期望的,人们也期望 Ethernet(以太网)的接口可以预置,并在插入其它网络硬件时不需硬件的配置。人们期望系统能处理一些工作,也许当你听到 EISA 总线和 MCA 总线提供了相似的服务水准时会很高兴,但不要高兴得太早。

ISA 总线在 PC 总线中占统治地位,而 EISA 总线则更为通用,MCA 总线基本上是专为 IBM PS/2 开发的。即使你看到 EISA 总线的系统,但在这系统中还有许多适配器是过时的

ISA 型, 由于这些过时的 8 位和 16 位卡便宜, 它们还常常在使用。它们不象 EISA 硬件能够自动配置, 这些卡可能会和装入系统的 EISA 卡有冲突, 限制了 EISA 卡中一些优良特性的发挥(见本节稍后的 IRQ 介绍)。使用这些过时的卡使 EISA 总线的一些最优秀的特点难以发挥, 但在 PC 市场中最重要的是便宜, 初始成本低。

旧的 ISA 适配器卡就如此糟糕吗? 不是的。安装时只须备好改锥和尖嘴钳, ISA 卡需要在主板上利用 DIP 开关和跳线直接进行硬件的配置。

图 1-1 是一个假想的多输入/输出卡, 这个卡展示了 PC 硬件中常用的配置方法: DIP 开关、单跳线、双跳线。DIP 开关就是一个可设置开或关的小开关; 单跳线是短跳线, 当插入管脚就是短接, 移去则为断开的装置; 双跳线就是利用一个短跳线以中间管脚为中心, 向左或向右短接。

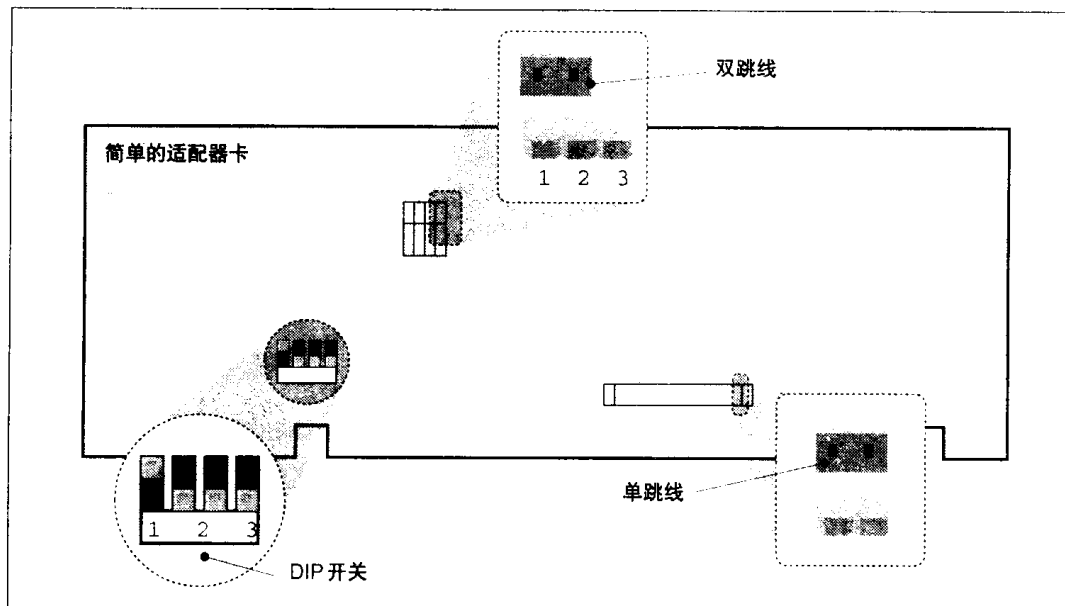


图 1-1 简单的适配器卡

一些新的 ISA 卡借助软件来配置, 这是有用的, 但真正的困难不是设定配置值。而是找到正确的值。新的最好的 ISA 卡有智能化的配置软件, 可使人们避免设定错误的配置值。这些改进后的板子可谓物有所值。

PC 适配器需要四种不同硬件配置参数, 它们是: 中断请求 (IRQ)、直接内存存取 (DMA) 请求号 (DRQ)、I/O 端口地址及适配器内存地址。

这些参数的一般取值范围为:

- IRQ 对适配器的取值有 2-7, 9-12 和 14-15, IRQ 0, 1, 8 和 13 供系统主板使用。(对一般的 IRQ 分配见表 1-2)
- DRQ 的取值一般为 0-3 和 5-7, DRQ 4 用于主板。
- I/O 端口地址对外围总线 I/O 的取值是十六进制的 100 到 3FF, 为主板保留了从 000 到 0FF 的 I/O 地址, 表 1-1 列出了一些常用的 I/O 地址分配。
- 适配器内存地址是适配器上 ROM 在系统内存地址中的映射。系统内存将在本章的后半部分介绍, 适配器内存的取值范围是 C0000 到 DFFFF, 见图 1-4 中的内存映象。

要特别注意每个卡均有自己的配置值, 卡不能共享同一配置值, 否则就会发生 I/O 配

置冲突。

在这四种配置参数中,IRQ 分配最易引起麻烦。从上一段似乎可认为,DRQ 的配置值最少,但情况并不是这样,只有几块卡使用直接内存存取(DMA)来完成 I/O,因此七个 DRQ 也足够了。然而,几乎所有的 ISA 卡都使用中断并要求 IRQ 号,有的卡甚至需要多个 IRQ。图 1-1 是一个使用四个 IRQ 的多输入/输出卡。当然,一些 IRQ 的值通常预置在 I/O 设备上,从而限制了人们的选择。表 1-2 显示了 IRQ 的传统分配。

表 1-1 常用的 I/O 端口地址分配

I/O 端口	分配
1F0 - 1F8	硬盘控制器
200 - 207	游戏端口 I/O
278 - 27F	并行打印端口 2(LPT2)
2F8 - 2FF	串行端口 2 (COM2)
378 - 37F	并行打印口 1(LPT1)
3B0 - 3BF	单色显示器
3D0 - 3DF	彩色显示适配器
F0 - 3F7	软盘控制器
3F8 - 3FF	串行口 1(COM1)

表 1-2 IRQ 的传统分配

IRQ 号	在 ISA 系统中的分配
0	系统时钟
1	键盘
2	对第二中断的级联控制器
3	串口 2 (COM2)
4	串口 1 (COM1)
5	并行打印口 2 (LPT2)
6	软盘控制器
7	并行打印口 1 (LPT1)
8	实时时钟
9	通用
10	通用
11	通用
12	通用