

# 安全防范系统工程

陈 龙 编著

清 华 大 学 出 版 社

(京)新登字 158 号

## 内 容 简 介

本书对安全防范系统进行了全面的论述,全书分为 3 篇 14 章。第 1 篇为基础篇,汇集了作为安全防范系统理论基础的有关知识,包括计算机及网络技术、信息技术、通信系统、系统工程与控制功能、综合布线方法。第 2 篇为技术篇,提出了安全防范系统的功能架构,并对该构架所包含的的图象监视功能、报警探测功能、控制功能和自动化辅助功能四大类进行了较深入的论述与探讨。第 3 篇为工程篇,以有关标准为根据,对安全防范系统从立项、开工、设计、施工直至验收的全过程进行了论述。

本书取材新颖、内容丰富翔实,可作为大专院校智能建筑专业和安全防范工程专业师生的教材或参考书,也可供与智能建筑和安全防范行业有关的工程技术人员、管理使用人员阅读和参考。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

## 图书在版编目(CIP)数据

安全防范系统工程/陈龙编著.-北京:清华大学出版社,1999

ISBN 7-302-03425-7

. 安... . 陈... . 安全工程 .X9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 07799 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者:北京清华园胶印厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本: 787× 1092 1/16 印张: 16.25 字数: 383 千字

版 次: 1999 年 6 月第 1 版 1999 年 10 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-302-03425-7/TP·1862

印 数: 5001~9000

定 价: 21.50 元

# 前 言

安全标志着生活的质量。犯罪严重影响人们的生命财产安全,而降低犯罪率的最有效途径则是预防。运用先进的技术手段,在一定区域范围内警戒可能发生的侵入行为,对发生的报警及时捕获和记录相关影象,对进出政府机关和重要楼宇的人员与车辆实现有效的自动登录,对家庭安全提供有效的保护等等,这些都是安全防范系统大显身手之处。以可靠适用的设备和先进的技术向防范对象提供有效的防护,是安全防范系统追求的目标。防范胜于救灾,责任重于泰山。

安全也是商品。社会越发展,人们对自身所处环境的安全将更加关心,对安全防范系统的需求也将越迫切。魔高一尺,道高一丈,安全防范行业已经显现出朝阳工业的发展前景。但是另一方面,安全防范系统作为一门相对年轻的学科与行业,尚未建立起相应的学科范围与体系架构,在一定程度上局限了其发展。

为了适应社会的需要,教育部近年在有些院校设置了智能建筑专业和安全防范工程专业,作者受聘担任兼职教授讲述过有关内容,同时也被要求对安全防范系统的理论基础与体系结构做些研究和阐述。正是上述因素促使作者编写了本书。

本书包括基础篇、技术篇、工程篇三部分。在基础篇中,将安全防范系统置于计算机与网络技术、信息技术、通信系统、系统工程、控制技术、综合布线等基础之上,对相关的理论和技术以及在安全防范系统中的应用,进行了探讨和阐述,并认定智能建筑和区域性网络将是其发展的归宿。在技术篇中,首次将安全防范系统的功能分类定位于图象监视功能、报警探测功能、控制功能和自动化辅助功能四大类上,对各种功能的实现途径、主要性能指标、未来发展趋向等进行了较全面和详尽的论述。而在工程篇中,以有关标准为依据,对安全防范系统从立项、开工、设计、施工直到验收的全过程进行了论述。

本书可供大专院校相关专业师生全面理解安全防范系统的理论基础与体系结构之用,也可供从事智能建筑或安全防范系统建设的工程技术人员及使用管理人员参考,读者还可以根据自己的需要和兴趣,有选择性地阅读其中某一部分。如果读者能从中有所受益,将是作者写作此书的最大心愿。

新兴学科正处在发展阶段,诸多方面尚有待切磋,书中不足之处,敬请读者批评指正。

陈 龙

1998年10月于

中国科学院自动化研究所

# 目 录

## 第 1 篇 基 础 篇

第 1 章 计算机与网络 .....	3
1.1 PC 类计算机 .....	3
1.1.1 PC 计算机的分类 .....	3
1.1.2 PC 机的发展动向 .....	4
1.1.3 基于 PC 的服务器 .....	6
1.2 计算机网络的结构和通信协议 .....	7
1.2.1 计算机网络的分类与拓扑结构 .....	7
1.2.2 网络的体系结构与协议 .....	8
1.3 局域网 .....	9
1.3.1 局域网定义 .....	9
1.3.2 局域网物理层 .....	10
1.3.3 介质访问控制协议与逻辑链路控制协议 .....	13
1.3.4 网络互连设备 .....	14
1.4 以太网系列 .....	17
1.4.1 10Base-T .....	17
1.4.2 快速以太网 .....	18
1.4.3 千兆位以太网 .....	19
1.5 ATM 网 .....	20
1.5.1 ATM 的协议结构 .....	20
1.5.2 ATM 高速交换网构成方式 .....	21
1.5.3 接入 ATM 方式 .....	22
1.6 Internet 网 .....	23
1.6.1 Internet 网简介 .....	23
1.6.2 IP 协议 .....	24
1.6.3 Internet 接入 .....	24
第 2 章 信号、数据和影象传输技术 .....	26
2.1 信号传输技术 .....	26
2.2 数据通信 .....	28
2.2.1 电信数据通信网络 .....	28

2.2.2	电视网络.....	30
2.2.3	计算机网络.....	30
2.2.4	网络通信的客户机/服务器结构 .....	32
2.3	视频图象传输.....	32
2.3.1	视频图象传输总论.....	32
2.3.2	多媒体技术与视频图象传输.....	33
2.3.3	图象数据冗余与图象数据压缩.....	34
2.3.4	图象数据压缩的方法.....	34
2.3.5	图象数据压缩技术.....	37
2.3.6	MPEG 的数据体系结构 .....	38
2.4	会议电视系统.....	39
2.4.1	会议电视的基础知识.....	39
2.4.2	基于 ITU-T H. 320 建议的会议电视系统 .....	40
2.4.3	视频图象编码标准 H. 261 建议 .....	41
2.4.4	MCU 原理及框图 .....	44
第 3 章	信息技术 .....	46
3.1	数据库.....	46
3.1.1	数据库技术.....	46
3.1.2	客户机/服务器策略 .....	47
3.2	管理信息系统.....	48
3.2.1	构造 MIS 的传统方法 .....	48
3.2.2	基于 Intranet 的管理信息系统.....	49
3.3	数据仓库.....	50
3.3.1	数据仓库的概念.....	50
3.3.2	数据仓库系统的组成.....	51
3.4	决策支持系统.....	53
3.4.1	基于三库系统的方法.....	53
3.4.2	以数据仓库的解决方案.....	54
3.4.3	商业智能.....	56
3.5	电子商务.....	58
3.6	模式识别与图象处理.....	59
3.6.1	模式识别.....	59
3.6.2	图象处理.....	61
第 4 章	系统与控制 .....	62
4.1	系统工程.....	62
4.1.1	系统的概念.....	62
4.1.2	最优化方法.....	63
4.1.3	决策分析.....	63

4.2	自动控制系统.....	64
4.2.1	控制理论.....	64
4.2.2	控制系统类别.....	65
4.2.3	先进控制系统.....	68
4.3	现场总线.....	71
4.3.1	现场总线的本质含义.....	71
4.3.2	现场总线的几种类型.....	72
第5章	楼宇智能布线系统 .....	78
5.1	综合布线的内容及标准.....	78
5.1.1	综合布线系统.....	78
5.1.2	PDS 综合布线系统 .....	79
5.1.3	ISO/IEC 11801 国际标准 .....	80
5.1.4	电磁兼容性标准 EMC .....	82
5.2	ACS 先进布线系统的设计举例 .....	84
5.3	布线系统的不同方案.....	86
5.3.1	综合布线系统类别.....	86
5.3.2	布线系统的方案之争.....	87

## 第 2 篇 技 术 篇

第6章	安全防范系统的体系与结构 .....	97
6.1	安全防范系统的综合性功能.....	97
6.2	安全防范系统的构成要素.....	99
6.3	安全防范系统的组建方式 .....	101
6.4	区域性安全防范网络 .....	107
6.5	城市综合监控系统 .....	110
第7章	图象监视功能.....	113
7.1	图象的生成 .....	113
7.1.1	CCD 摄象机的选择与分类 .....	113
7.1.2	CCD 彩色摄象机 .....	114
7.1.3	CCD 彩色摄象机的可调整功能 .....	115
7.1.4	镜头选择 .....	118
7.1.5	新型模拟摄象机 .....	120
7.1.6	新型数字化摄象机 .....	122
7.1.7	电脑摄象机 .....	124
7.1.8	网络摄象机 .....	125
7.2	图象的显示与分割 .....	126
7.2.1	视频监视器 .....	126

7.2.2	视频信号分配放大器 .....	128
7.2.3	多画面图象分割器 .....	130
7.3	图象的记录与输出 .....	134
7.3.1	长时间录象机 .....	134
7.3.2	数字化硬盘记录装置 .....	136
7.3.3	视频图象打印输出 .....	137
7.4	视频图象的传输 .....	138
7.4.1	单独装置类传输设备 .....	138
7.4.2	计算机联机传输方案 .....	145
第8章	防侵入探测报警功能.....	149
8.1	探测报警信号源 .....	150
8.1.1	室内感知探测器 .....	150
8.1.2	周界探测器 .....	152
8.1.3	降低误报率的措施与途径 .....	153
8.2	视频移动探测报警器 .....	154
8.3	报警接收控制器 .....	155
8.4	警报接收与处理主机 .....	157
8.5	报警图象的采集与报警图象资料库 .....	159
8.5.1	报警图象资料库 .....	159
8.5.2	图象捕获与图象参数调整软件 .....	160
第9章	控制功能.....	164
9.1	中央控制设备及对图象的切换控制 .....	165
9.1.1	视频切换控制主机类别 .....	165
9.1.2	视频矩阵切换的实现途径 .....	168
9.2	中央控制设备对摄象前端的操作控制 .....	174
9.2.1	被控摄象前端的构成 .....	174
9.2.2	球型摄象一体化系统 .....	178
9.2.3	中央控制设备与前端解码器的连接 .....	178
9.2.4	分布式控制系统的实现途径 .....	180
9.3	中央控制设备的编程控制功能 .....	180
9.3.1	选单编程 .....	180
9.3.2	以功能编码号完成的控制 .....	183
9.4	管理人员出入的门禁控制 .....	184
9.4.1	门禁控制系统构成 .....	185
9.4.2	卡片读出式门禁控制系统 .....	187
9.4.3	乱序键盘代码输入识别式门禁控制系统 .....	189
9.4.4	人体生物特征识别系统 .....	191
9.4.5	门禁控制技术中的防尾随方法 .....	194

9.5	管理车辆出入的停车场控制 .....	196
第 10 章	自动化辅助功能 .....	199
10.1	通信服务功能.....	199
10.1.1	内部电话系统.....	199
10.1.2	公共广播系统.....	199
10.1.3	对讲设备.....	202
10.2	管理功能.....	203
10.2.1	楼宇巡更.....	203
10.2.2	监听功能.....	204
10.2.3	员工考勤与物业管理.....	204
10.3	特殊类别的应用功能.....	205

## 第 3 篇 工 程 篇

第 11 章	安全防范系统的立项与开工 .....	209
11.1	风险等级的规定.....	209
11.1.1	银行的四类风险等级.....	209
11.1.2	文物系统博物馆的三种风险等级.....	210
11.2	安全防范工程的分类与开工程序.....	211
第 12 章	安全防范系统的工程设计 .....	213
12.1	电视监控系统的工程设计.....	213
12.1.1	一般规定.....	213
12.1.2	摄象部分.....	214
12.1.3	传输部分.....	215
12.1.4	中央监控室.....	215
12.1.5	供电与接地.....	217
12.2	防侵入报警和门禁控制系统的工程设计.....	217
12.2.1	防侵入报警系统设计总论.....	217
12.2.2	各类报警探测器的选用原则.....	218
12.2.3	门禁控制系统设计.....	219
12.3	银行系统安全防范工程设计.....	219
12.3.1	银行防护的工程设计.....	219
12.3.2	银行柜员制作业监控.....	220
12.3.3	自助银行与 ATM 监控 .....	221
12.3.4	银行运钞车的 GPS 定位跟踪 .....	222
12.4	文博系统安防工程的设计.....	224
12.4.1	文博系统安防工程的设计原则.....	224
12.4.2	重要文物的视频移动探测报警.....	225

12.5	商业系统的安全防范工程设计 .....	226
12.5.1	购物中心及其 POS 作业系统的监控 .....	226
12.5.2	贵重商品的电子防窃措施 .....	227
12.6	交通监管系统的工程设计 .....	228
12.6.1	监控图象用于城市交通疏导 .....	228
12.6.2	路口交通违章的自动记录系统 .....	228
12.6.3	高速公路或隧道收费监视系统 .....	229
第 13 章	安全防范系统的工程施工 .....	231
13.1	安全防范系统的线缆选型 .....	231
13.2	安全防范工程的线管安装 .....	232
13.2.1	室内线管安装 .....	232
13.2.2	室外线管敷设 .....	234
13.3	供电与接地 .....	235
13.4	安装须知 .....	237
13.4.1	摄像机的安装 .....	237
13.4.2	报警探测器的安装 .....	237
13.4.3	报警接收控制器的安装 .....	238
13.4.4	门禁系统的安装 .....	238
13.4.5	中央监控室 .....	238
13.4.6	综合布线系统的安装 .....	239
13.4.7	施工技术文件 .....	239
第 14 章	安全防范系统的工程验收 .....	241
14.1	电视监控系统的工程验收 .....	241
14.1.1	一般规定 .....	241
14.1.2	图象质量的评价标准 .....	241
14.1.3	彩色电视图象质量的评分方法 .....	241
14.1.4	系统的工程施工质量 .....	243
14.1.5	系统质量的客观测试 .....	244
14.1.6	电视监控系统验收文件 .....	245
14.2	报警系统、门禁系统和综合布线系统的验收 .....	246
14.3	整个系统的工程验收 .....	247
参考文献	.....	249

# 第 1 篇 基 础 篇

以保障安全为目的而建立起来的技术防范系统,称为安全防范系统。它包括以现代物理和电子技术及时发现侵入破坏行为、产生声光报警阻吓犯罪、实录事发现场图象和声音提供破案凭证、以及提醒值班人员采取适当的物理防范措施。

安全防范系统是综合性的学科,虽包含多种技术,但就其技术基础而言,较普遍的看法认为它包括计算机技术、通信传输技术和自动控制技术。人们习惯认为闭路电视监控、防盗防侵入报警、出入口控制是其主要的三个方面,但安防系统本身的学科体系尚未完全形成。从其应用领域和发展的角度而言,安全防范的应用领域虽然宽广,但大多与应用场地相关,随着智能大厦的出现,它有可能成为智能建筑中的一个分支,而融入到智能化建筑系统之中。

如果从系统工程的角度来看待安全防范系统,尽可不管各类防盗报警传感器的应用原理如何,CCD 摄象机的智能化程度以及出入口控制技术的级别等细节,认为它们只不过是系统工程的组成部分而已,该类系统的最终归宿将是以分散控制、集中管理原则运行的由计算机控制的分布式系统,因此系统工程原理应该自始至终贯穿于安全防范系统的建设之中,以其作为安全防范系统的共性将是合情合理的。

# 第 1 章 计算机与网络

## 1.1 PC 类计算机

### 1.1.1 PC 计算机的分类

由 Intel, Compaq, Microsoft 三家公司共同制定的 PC98 规范, 其共同点有:

(1) 拥有 ACPI(高级配置和电源接口)和“ On Now ”功能, 使接通电源 5 秒钟便可使用, 并由操作系统精细控制各部分用电以达到节能和抑制噪声的目的。

(2) 全面推广 USB( universal serial bus, 通用串行总线)、IEEE1394 新标准接口, 以取代数据传送速率低的 ISA 总线、串行接口、并行接口。USB 主要用于中低速外设与主机的连接, 其数据传输速率最高可达 12Mbps, USB 可提供控制、等时、中断和批量 4 种数据传输方式; 而 IEEE1394 则是可用于传送动画数据的高速接口标准, 已有 160Mbps, 200Mbps 和 400Mbps 几种传输速率, 并正在制定 1Gbps 以上的传输速率。

(3) 音响向数字方式转移, 能在 USB 和 IEEE1394 上连接数字喇叭等音响设备。

(4) 使用装置柜(device bay), 实现不用打开 PC 盖便可添加各种装置, 如硬盘、DVD 存储装置、智能卡阅读器、调制解调器、无线通信端子等。

(5) 外围设备有带电插拔(hot plug in)和即插即用(plug & play)功能。

PC98 规范将 PC 分为:

#### 1. 基本型(basic PC)

(1) 面向家庭的消费类 PC 机(consumer PC), 主要是台式机, 要求价格便宜但又有丰富的应用功能, 如通信、图象、视听功能, 并希望将它们集成到芯片内, 发展成为好用的“平台”。

(2) 面向办公室的 PC 机(office PC)。

(3) 面向便携的 PC 机(mobile PC)。

#### 2. 工作站机(workstation PC)

主要用于软件开发和 CAD, 基本特性为 CPU 采用 P<sub>4</sub>, 有 64MB 内存, 有 4MB VRAM, 有 3D 和 open GL 加速器。不同档次的 PC 机为各类应用奠定了基础, 工作站 PC 主要分为三类, 即:

(1) 发烧/专业级 PC(enthusiast/professional PC) 其 CPU 将是 64 位 IA-64 系列中的 Merced。

(2) 高性能级 PC (performance PC) 是基于 Intel CPU 和 Windows NT 操作系统的 NT/IA(Intel Architecture)工作站, 将对传统的 unix/RISC 工作站展开竞争。

(3) 基础级 PC 其最新品牌为 celeron, 它采用与奔腾 一样的 P6 微处理器架构, 性能有限但具有十分诱人的性能/价格比。最具创新的是美国 Cyrix 公司开发出的 Media GX 芯片, 它采用 0.18  $\mu\text{m}$  集成技术, 不仅可运行在 256MHz ~ 300MHz, 而且比目前的

CPU 多植入数十个主板器件的功能集成芯片,将图象处理、语音系统、存储控制以及 PCI 接口集成在一起,从而使得该芯片拥有一台 PC 机所需的大部分功能,称之为“芯片电脑”,且价格可下降很多,有可能成为“用完就扔”PC 机的主要类型。

### 3. 娱乐用机(entertainment PC)

其特点是:

(1) 采用 IEEE1394 界面,以应用大量的多媒体数据。

(2) 具有能接数字 TV 播放功能,对画面质量分为:

HD0 级——720×1280 点(24 帧/秒)或 480×704 点(60, 30, 24 帧/秒)

HD1 级——1080×1920 点(24 帧/秒)

HD2 级——1080×1920 点(60, 70 帧/秒)

(3) 可接收图文电视。

### 4. 网络 PC 机(network PC)

这是一种以服务器和网络为中心的用户端计算设备。

## 1.1.2 PC 机的发展动向

### 1. CPU 芯片

Intel 公司的 P 目标是一统天下,核心电压为 2.8V,主频目前有 233, 266, 300 和 333MHz,但是 400MHz 的芯片已出现。未来 PC 机采用主频是 600MHz 或更高的 P ,外部总线频率提高到 100MHz 或更高。

### 2. 主板

由于 P 处理器采用了与众不同的单边盒式(SEC)封装,并采用了 242 针的 SLOT1 插卡式安装,故只能用在带有 SLOT1 插槽的 P 主板上。

目前支持 P 处理器的主板主要采用 Intel 82440 LX 系列芯片组。该芯片组支持 AGP 技术以及 ACPI, ULTRA DMA33 和 SDRAM,但它最高只能支持 300 或 333MHz 的 P 处理器,350MHz 以上的 P 因可能使用 100MHz 的系统总线而使该类主板不能适用。

最新推出的 440BX 芯片组是专门用于 P 的芯片组,包括 Intel 82443BX 和 82371EB 两块芯片,用于在 CPU 和存储器及输入设备之间起控制数据存取作用。其中称为“北方电桥”的一块芯片承担着 CPU 和存储器的数据通道“系统线”的职能,同时也起着外围设备数据通道“PCI”总线(Peripheral Component Interconnect, 外部配件互连)的作用。另一块叫做“南方电桥”的芯片起着由 PCI 总线向连接硬盘、外围设备的 IDE 接口以及 ISA 总线等输送数据的作用。

现在,PC 升级的热门技术除 CPU 升档外,就是 100MHz 总线和 AGP 端口。因为 CPU 主频是系统总线频率的某个倍数,如 P 266 就是 66MHz 总线频率的 4 倍,如果把系统总线的速率提高到 100MHz 后,即使倍数不变,CPU 主频也要达到 400MHz,提高了 133MHz,系统总线速率的提高将使 CPU 与内存的数据交换更为迅速。而 AGP 则解决了在 PC 上应用三维技术的显示瓶颈问题。现在所用的 PCI 显示卡传输速度只有 33MHz,是系统总线频率的一半,它只能在时钟脉冲的上升沿读写数据,而 AGP 技术则允许显示

卡在读写时钟脉冲的上升沿和下降沿都可读写数据,因此它的速度应该是 PCI 显示卡的两倍。此外,AGP 可以 DMA(直接内存访问)方式读写数据,这样在显示内存不够用时,它会在主存中申请一块区域作为显示内存使用,从而大大减少了显示内存配置的数量,同时这种申请不需要 CPU 的干预、速度更快。

为了提高性能,主板上应有二级缓存,容量可达 512kB 或更大(CPU 内部有一级缓存)。

### 3. 内存

内存有 168 线的 SDRAM(Synchronous DRAM)和 72 线的 EDO(扩展数据输出,Extended Data Out) DRAM。EDO DRAM 的读写周期是 20ns ~ 30ns,而 SDRAM 则为 10ns ~ 15ns。由于 Intel 82440LX 芯片组不支持 72 线 EDO DRAM,所以 SDRAM 成为 P 主板的唯一可用内存,其容量应为 32MB 以上,最好是 64MB 或更大。SDRAM 不同于传统的内存,它和 CPU 一样是以主时钟作为同步,而且在 SDRAM 中,只要指定一个特定地址,就可以一次读出多个数据,实现成组(burst)传送。SDRAM 正是用成组传送及与 CPU 同步的工作方式来实现流水线(pipeline)处理,大幅度提高速度。

### 4. 硬盘

由于 ULTRA DMA33 接口目前已成为 EIDE 硬盘事实上的接口标准,其传输速率为 33Mbps,采用总线主控方式,而不是由 CPU 直接控制硬盘的读写,故应选择此类硬盘,容量应在 3.2GB 以上。其最新进展是 3.5in 传输速率高达 66.6Mbps 的硬盘驱动器和 ULTRA2 SCSI 硬盘。

### 5. 显示卡

PC98 规范要求显示卡采用新型视频接口标准 AGP(Accelerated Graphics Port)以加强可视计算能力。AGP 技术有两个核心内容,一是 PC 的主内存作为显存的扩展延伸,从而大大增加了显存的潜在容量;二是使用 66MHz,133MHz 甚至 266MHz 的总线频率,从而极大地提高数据传输率。AGP 在 66MHz 时是 266Mbps。此外,AGP 的另一大优势是它的独占总线,它是专用的显示总线,将显示卡从 PCI 上独立出来,从而使系统总线 PCI 的紧张程度得到大幅度的缓解。但是需要指出的是 AGP 显示卡目前还不能完全取代具有 PCI 总线的显示卡。

### 6. 光驱

若选用 CD-ROM,从速度、性能和价格上考虑,应选用 16 和 24 倍速的,原因是 16 倍速以上的 CD-ROM 使用了恒定角速度 CAV 技术而使整体性能得到提高。若选用 DVD-ROM 当然更为理想,除完成 CD-ROM 功能外可播放 DVD 影碟,还有杜比 AC-3 环绕立体声效果。双面双层 DVD,最大存储容量高达 17GB。

### 7. 声卡

PC 机的音响系统不仅音质更好,而且立体感更强,声源芯片的技术标准 Auto codec 97 规定了将数字信号变换成扬声器用模拟信号的标准,其目标是适应 DVD 和音质达到 CD 水平,新加坡创通公司的声霸卡 Sound Blaster 已成为各厂家兼容的标准。

### 8. 显示器

主要指标有尺寸(现多为 14in ~ 17in)、显象管点距和控制方式,还有最大分辨率

(1280×1024 或 1024×768)、行频、场频、视频带宽等次要指标,以平面直角型显示器为佳。

## 9. 网卡

目前以支持 PCI 总线网卡为主,低速的 ISA 总线网卡正在逐渐退出市场。以太网目前是网卡中的主流,包括 10M 和 100M 网卡,但 ATM 网卡、FDDI 网卡、无线网卡也有不少市场。所有网卡中,以 3com, Intel, D-Link 等品牌最为知名。

## 10. 调制解调器

现多为 33.6kbps,但 56kbps 支持 V.90 标准的高速率产品看好,有内置和外挂两类。而且带语音专线的调制解调器大有市场。调制解调器可作为一种廉价方便的 Internet 接入方案。

如果计算机内有通用串行总线 USB 的话,因为 USB 有自己的电源,这样调制解调器就不需要专用的交流电源了。而且 USB 将最终解决对串行和并行外设如何与计算机相连的争论,有了 USB,安装外设时就不再需要在计算机内安装接口卡了。

## 11. 操作系统

Windows NT 是成熟的操作系统,也是真正的多任务、多线程的 32 位操作系统;而 Windows 95 只是一个 32 位的半抢先式多任务操作系统,它被设计成从 16 位应用到新的 32 位应用过渡的操作系统,新推出的 Windows 98 功能更强大。

### 1.1.3 基于 PC 的服务器

服务器具有强大的网络功能,能够向网上客户机提供查询、存储、计算等共享资源。同时它有友好的人机界面,并具有高可靠性、高性能、高吞吐能力、大内存容量等特点,是以网络为中心的现代计算环境关键设备,可以说服务器已经成为网络计算的灵魂。

传统的服务器是基于 UNIX 的系统,采用 Alpha 等 64 位 CPU,而 PC 服务器因采用 32 位的奔腾 P 处理器,其体系结构也不是设计为处理大吞吐量任务的,可用性、可伸缩性、可靠性等方面与之比较,存在着弱点和差距。但是随着 CPU 技术和总线技术的发展,加上 Windows NT 操作系统的不断改进,PC 服务器大有迎头赶上之势,摆脱作为中低档服务器的定位格局,从而成为信息高速路上未来的主力军。

其关键技术之进步主要表现在下列方面:

(1) 新一代的奔腾“服务器用 CPU”将很快出现。Intel 公司现已推出奔腾至强处理器(Pentium Xeon Processor)及相应的 440GX 和 450NX 芯片组。它采用 0.25 μm P6 微处理器结构,400MHz 高频;1MB 二级高速缓存,缓存总线 400MHz,缓存可寻址空间达 64GB;100MHz 系统总线的多处理器能力支持多达 8 个处理器。此外,Intel 和 HP 公司还正在开发真正 64 位的第七代微处理器 Merced,起始工作频率为 600MHz,从而使 PC 服务器更露锋芒。

(2) 配置多个处理器来实现对称多处理技术,目前正兴起开发配置 6~10 个处理器之 PC 服务器热潮,以满足在线处理、数据仓库、协同计算等复杂和大型应用之需。HP 公司 1997 年推出了 8 路高性能的奔腾服务器 Netserver LXr Pr08。

(3) 在 Windows NT 上实现的多节点群集技术(Clustering)会日渐普及,从而使 PC

服务器的可靠性有极大地提高。

(4) 智能输入输出技术(称为 I<sub>2</sub>O), 将提高 PC 服务器的吞吐能力, 即将服务器的主处理器从繁琐任务中解脱, 而由专用的 I/O 处理器去负责中断处理、缓冲、数据存储等任务, 同时系统总线已由 66MHz 提高到 100MHz, 未来还可能达到 300MHz。

## 1.2 计算机网络的结构和通信协议

### 1.2.1 计算机网络的分类与拓扑结构

#### 1. 网络分类

计算机网络可分为局域网 LAN(local area network)、城域网 MAN(metropolitan area network)和广域网 WAN(wide area network)。局域网由一组相互连接的具有通信能力的 PC 组成, 用于 10km 范围内的大楼或楼群中的计算机之间数据和信息的传递, 传递速率为 10Mbps ~ 100Mbps 或更高。城域网在地理位置上从几十公里到上百公里, 通常覆盖一个地区或城市。其硬软件要求比局域高, 要求不论网点设在何处, 都能保证信息共享, 传输速率为数百兆 bps ~ 1Gbps。广域网覆盖距离为数百至数千公里, 传输速率为 64kbps ~ 4.18Mbps。

#### 2. 网络的拓扑结构

(1) 星状 如图 1.1 所示。

图 1.1 星状网络

(2) 环状 如图 1.2 所示。

图 1.2 环状网络

(3) 总线型 如图 1.3 所示。

图 1.3 总线型网络

(4) 树状 如图 1.4 所示。

图 1.4 树状网络

(5) 分布式 如图 1.5 所示。

图 1.5 分布式网络

(6) 网状 如图 1.6 所示。

图 1.6 网状网络

## 1.2.2 网络的体系结构与协议

### 1. OSI 参考模型

国际标准化组织 ISO 制定了开放系统互连参考模型 OSI/ RM (open system

图 1.7 OSI 参考模型

interconnection/reference model), 即通常所说的七层标准。如图 1.7 所示。

2. TCP/IP 协议(transmission control protocol/internet protocol)

(1) 协议的层次 如图 1.8 所示。

图 1.8 TCP/IP 协议层次

(2) TCP/IP 协议与 OSI 的关系 TCP 是传送控制协议, IP 是网间协议, TCP/IP 是美国用于实现网间连接的协议。TCP/IP 协议包含物理、路由、服务和应用四层, 其层次与 OSI 参考模型的关系如图 1.9 所示。

图 1.9 TCP/IP 与 OSI 的关系

TCP/IP 已成为网络通信协议事实上的国际标准, 当前从基于 TCP/IP 的网络到基于 OSI 的网络的转移和过渡正在进行之中。

## 1.3 局 域 网

### 1.3.1 局域网定义

局域网(LAN)是将小区域内的各种通信设备互连在一起的通信网络。通信设备包括计算机、终端和各种外围设备。从协议层次的观点看, 它包含着物理层、数据链路层和网络层这三层的低三层的功能。