神州数码
Digital China

神州数码网络大学 · 网络技术学院　认证课程教材

现代网络信息技术

（下册）

北京科学技术出版社

现代网络信息技术

（下　册）

程庆梅 刘 旸　编著

北京科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代网络信息技术/程庆梅，刘旸编.—北京：北京科学技术出版社，2004.3
神州数码认证培训教材
ISBN 7-5-5304-2912-4

Ⅰ.现… Ⅱ.①程… ②刘… Ⅲ.计算机网络—信息管理—技术培训—教材 Ⅳ.①G203②TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 010187 号

现代网络信息技术（下册）

作　　者: 程庆梅　刘　旸
责任编辑: 苏向鹏
封面设计: 吴英杰
出 版 人: 张敬德
出版发行: 北京科学技术出版社
社　　址: 北京西直门南大街 16 号
邮政编码: 100035
电话传真: 0086-10-66161951（总编室）
　　0086-10-66113227　0086-10-66161952（发行部）
电子信箱: postmaster@bkjpress.com
经　　销: 新华书店
印　　刷: 北京市星辰印刷厂
开　　本: 787mm×1092mm　1/16
字　　数: 1243 千字
印　　张: 51.375 印张
版　　次: 2004 年 2 月第 1 版
印　　次: 2004 年 2 月第 1 次印刷
印　　数: 1—5000
ISBN 7-5304-2912-4/T・531
定　　价：238.00 元（上、下册）

目 录

第四部分 网络综合技术 ……1

第7章 方案设计及结构化布线 ……1
7.1 方案设计 ……1
7.1.1 用户需求分析 ……1
7.1.2 网络设计的原则 ……2
7.1.3 网络方案设计的主体内容 ……3
7.1.4 网络方案设计实例 ……4
7.2 结构化布线 ……6
7.2.1 概述 ……6
7.2.2 布线标准 ……7
7.2.3 布线子系统 ……8
7.2.4 工程实施与验收 ……9
7.3 本章小结 ……10
习 题 ……10
第8章 网络管理与故障排除 ……12
8.1 网络管理方法概述 ……12
8.2 硬盘保护卡 ……12
8.3 单机网管软件简介 ……13
8.4 Norton Ghost的使用 ……17
8.4.1 制作主分区镜像 ……17
8.4.2 恢复主分区镜像 ……20
8.4.3 Ghost异常情况分析 ……22
8.4.4 网络硬盘克隆过程简述 ……23
8.5 高级网络管理 ……27
8.5.1 网络管理协议 ……27
8.5.2 网络管理的功能 ……33
8.5.3 网络管理系统实例 ……34
8.6 网络故障排除综述 ……37
8.6.1 网络故障诊断的目的 ……37
8.6.2 网络故障诊断过程 ……38
8.7 网络故障的分类 ……38
8.7.1 根据网络故障不同性质划分 ……38

8.7.2 根据网络故障不同对象划分 ……39
8.8 排除网络故障的方法 ……40
8.8.1 一般故障排除模式 ……40
8.8.2 检修网络故障提示 ……41
8.9 典型的网络故障 ……42
8.9.1 不能访问服务器或某项服务 ……42
8.9.2 网络响应慢或性能差 ……43
8.10 使用命令诊断网络故障 ……45
8.10.1 Ping 网络连通测试命令 ……45
8.10.2 Ipconfig 命令 ……51
8.10.3 Netstat 命令 ……54
8.10.4 Nbtstat 命令 ……56
8.10.5 Tracert 命令 ……59
8.11 网络故障分析 ……60
8.11.1 网线故障 ……60
8.11.2 网卡故障 ……61
8.11.3 集线器、交换机故障 ……65
8.11.4 路由器错误诊断 ……67
8.11.5 操作系统故障 ……68
8.11.6 Modem 故障 ……70
8.11.7 网络故障综合分析 ……70
8.11.8 局域网速度变慢的故障分析 ……73
8.12 本章小结 ……74
习 题 ……74
第 9 章 信息安全 ……76
9.1 信息安全概述 ……76
9.2 病毒及其防范 ……77
9.2.1 病毒防治软件安装位置 ……78
9.2.2 防病毒软件的布署和管理 ……78
9.2.3 常用防病毒软件及其使用 ……79
9.2.4 软件使用 ……83
9.3 黑客攻击方法 ……88
9.4 常见黑客攻击工具 ……90
9.4.1 监听工具——Sniffer ……90
9.4.2 IIS 漏洞监测器——IIS Cracker ……96
9.4.3 经典木马软件——BO2K ……100
9.4.4 Windows 2000 输入法漏洞 ……114
9.5 利用防火墙防范黑客攻击 ……115

9.5.1 防火墙原理 ……116
9.5.2 防火墙的分类 ……117
9.5.3 软件防火墙使用 ……118
9.5.4 硬件防火墙使用 ……126
9.6 入侵检测系统 ……143
9.6.1 入侵检测系统简介 ……143
9.6.2 入侵检测系统模型 ……144
9.6.3 常用入侵检测系统对比 ……145
9.6.4 中科网威的“天眼”入侵检测系统 ……148
9.6.5 其他国产入侵检测系统 ……149
9.7 解决企业安全问题 ……149
9.7.1 安全需求分析 ……149
9.7.2 利用防火墙阻击黑客 ……150
9.7.3 构建强大的入侵检测系统 ……151
9.7.4 不使用默认值安装操作系统或应用程序 ……151
9.7.5 使用先进的用户账户设定方法 ……152
9.7.6 关闭不必要的网络通讯端口 ……153
9.7.7 对进出的IP封包进行过滤 ……154
9.7.8 制定日志记录的机制 ……155
9.7.9 封补CGI共通网关接口程序的漏洞 ……155
9.7.10 建立企业网的安全响应组织 ……156
9.8 本章小结 ……156
习 题 ……157

第五部分 预备知识 ……158

第10章 网络信息技术应用简介 ……158
10.1 网络信息技术在企业中的应用 ……158
10.1.1 在企业财务管理中的应用 ……158
10.1.2 在人事管理中的应用 ……160
10.2 网络信息技术在教育行业的应用 ……162
10.2.1 我国教育信息化现状 ……162
10.2.2 高校教育信息系统的实 ……165
10.2.3 国外教育信息化 ……168
10.3 网络信息技术在电子政务中的应用 ……169
10.3.1 电子政务的应用 ……169
10.3.2 我国电子政务概况 ……173
10.4 本章小结 ……175

第11章 计算机基础 ……176
11.1 微型计算机的组成及组装 ……176
11.1.1 微型计算机的发展史 ……176
11.1.2 微型计算机的系统结构与组成 ……177
11.1.3 计算机硬件分析 ……180
11.1.4 组装实战 ……206
11.2 操作系统的安装 ……211
11.2.1 Windows 2000 概述 ……211
11.2.2 Windows 2000 安装准备 ……211
11.2.3 安装过程 ……215
11.3 Windows 配置 ……218
11.3.1 控制面板 ……218
11.3.2 注册表 ……228
11.4 硬件安装 ……232
11.4.1 驱动程序安装介绍 ……232
11.4.2 声卡安装介绍 ……234
11.4.3 显卡安装介绍 ……236
11.4.4 打印机介绍 ……237
11.5 计算机故障排除 ……240
11.5.1 计算机硬件故障排除 ……240
11.5.2 操作系统故障排除 ……242
11.6 本章小结 ……243
习 题 ……244
第12章 互联网应用概述 ……245
12.1 互联网概述及接入方式 ……245
12.1.1 什么是 Internet ……245
12.1.2 Internet 的特点 ……247
12.1.3 Internet 的接入方式 ……247
12.2 实现单机上网 ……250
12.2.1 调制解调器 ……250
12.2.2 安装调制解调器 ……253
12.2.3 进行上网连接 ……255
12.3 使用 Internet 上的资源 ……260
12.3.1 利用 IE 6.0 浏览 Internet 上的资源 ……260
12.3.2 搜索引擎 ……275
12.3.3 收发电子邮件 ……280
12.3.4 下载网络资源 ……287
12.3.5 FTP 下载与上传 ……294

12.4 本章小结 ……297
习 题 ……297

第六部分 实验指导书……298

第 13 章 实验指导 ……298
实验一 小型局域网的设计、安装及调试 ……298
实验二 交换机连接和基础配置 ……301
实验三 VLAN 配置基础 ……304
实验四 跨交换机 VLAN 配置 ……306
实验五 无线网卡的安装和配置 ……309
实验六 无线接入点上网互连 ……321
实验七 路由器配置方法实验 ……333
实验八 路由器文件的维 ……338
实验九 路由器接口及路由配置 ……344
实验十 使用 Ghost 对单机系统备份和恢复 ……344
实验十一 安装和配置防病毒软件及防火墙 ……348
实验十二 神州数码防火墙调试 ……353
实验十三 DOS 下安装 Windows 2000……354
实验十四 安装打印机 ……356
实验十五 单机上互联网 ……357

第四部分　网络综合技术

第 7 章　方案设计及结构化布线

内容提要

本章主要介绍了网络技术在实践应用中最重要的网络方案设计技术以及结构化布线方面的知识。通过本章的学习，读者可以大致了解网络方案设计的方式方法，有能力设计小型家庭、办公网络；可以了解结构化布线方面的标准及实施方法，有能力参与布线工程的实施。

7.1　方案设计

网络方案设计是一项综合技能，学会网络方案设计可以成为系统集成的售前工程师。作为一个好的网络方案设计人员或者售前工程师，首先必须具备扎实的网络基础知识，良好的与用户沟通的能力，还有对网络产品性能和价格的熟悉。

网络方案设计大致有以下几个步骤：用户需求分析，形成网络拓扑图，形成方案文档。

本节将就上述步骤中出现的重点问题作以下描述。

7.1.1　用户需求分析

网络方案设计和实施的核心是用户的需求，因此成功与否完全依赖于能否满足用户（教学、科研、行政人员和学生）的需求。在方案设计之前，必须要了解用户对网络信息应用的需求是什么，需求量多少，才能规划建立最理想的网络环境，避免用户抱怨和浪费人力财力。

(1) 需求分析的重要性

需求分析是方案设计的开端，也是方案设计的基石。在以往失败的方案设计中，80%是由于需求分析的不明确而造成的。因此一个方案成功的关键因素之一，就是对需求分析的把握程度。需求分析应该先了解宏观的问题，再了解细节的问题。

(2) 需求分析的困难性

有些客户对需求只有朦胧的感觉，当然说不清具体的需求。例如全国各地的很多部门、机构、单位在进行应用系统以及网络建设时，客户方的办公人员大多不清楚计算机网络有什么用，更缺乏 IT 系统建设方面的专家和知识。此时，用户就会要求系统分析人员替他们设想

需求。

根据以往的历史经验，随着客户方对信息化建设的认识和自己业务水平的提高，他们会在不同的阶段和时期对网络的需求提出新的要求和需求变更。事实上，对于任何一个成功的网络方案，几乎没有一次成型的。所以必须接受“需求会变动”这个事实，在进行需求分析时要懂得防患于未然，尽可能地分析清楚哪些是稳定的需求，哪些是易变的需求，以便在进行系统设计时，将软件的核心建筑在稳定的需求上，同时留出变更空间。

(3) 需求分析方法

根据以往的工程经验，需求分析工作方法，应该定位在“三个阶段”，也称“三步法”。

1) 第一阶段：“访谈式”

和用户方的领导层、业务层人员的访谈式沟通，主要目的是大体上了解用户对网络的需求，并尽可能多地了解用户方的组织架构、业务流程、硬件环境、软件环境、现有的运行系统等等具体情况、客观的信息。并确定本网络项目在用户方的负责人和接洽人。

操作方式：访谈、调查表格。

结果形式：调查报告、业务流程报告。

2) 第二阶段：“诱导式”

在了解用户信息基础上，结合现有的硬件、软件实现方案，做出简单的用户流程页面，通过给用户介绍所做的页面，让用户感觉自己对网络需求理解的准确程度，和用户一起探讨业务流程设计的合理性、准确性、便易性、习惯性，并及时地提出改进意见和方法。

操作方式：拜访（诱导）、原型演示。

结果形式：调研分析报告、原型反馈报告、业务流程报告。

3) 第三阶段：“确认式”

在上述两个阶段成果的基础上，进行具体的流程细化、数据项的确认阶段，此阶段承建方必须提供原型系统和明确的业务流程报告、数据项表，并能清晰地向用户描述系统的业务流设计目标。用户方可以通过审查业务流程报告、数据项表以及操作承建方提供的 DEMO 系统，来提出反馈意见，并对已经可接受的报告、文档签字确认。

操作形式：拜访（回顾、确认），提交业务流程报告、数据项表；原型演示系统。

结果形式：需求分析报告、数据项、业务流程报告、原型系统反馈意见（后三者可以统一归入需求分析报告中，提交用户方、监理方进行确认和存档。

整体来讲，需求分析的三个阶段是需求调研中不可忽视的重要部分，三个阶段或者说三步法的实施和采用，对用户和方案设计方都同样提供了项目成功的保证。当然在系统建设的过程中，特别在采用迭代法的开发模式时，需求分析的工作需要一直进行下去，而在后期的需求改进中，工作则基本集中在后两个阶段中。

7.1.2 网络设计的原则

网络设计不仅要考虑用户的需求、经济情况，还要考虑技术的发展，因此在设计时应遵循如下原则：

(1) 先进性

设计时要立足先进技术，采用最新科技，以适应大量数据传输以及多媒体信息的传输。使整个系统在国内三到五年内保持领先的水平，并具有长远的发展能力，以适应未来网络技术的发展。

(2) 可靠性、稳定性

作为网络基础设施，日常事务的核心，大量的数据以及多媒体信息不断地在网络上传输。所以，网络系统的可靠性就显得尤为重要。因此，在网络的设计上，应特别注意如何保证网络系统的可靠性，其中包括：

- 网络结构的可靠性：网络的物理连接上应尽量采用双连接，保证连接的可靠性；
- 设备的可靠性：选用的网络设备应具有很好的容错特性及热备份等功能，尽量避免单点失效；
- 网络系统与应用系统接口的可靠性：对于每个接口都要确保它们是兼容的并应用公认的标准；
- 所采用设备应得到世界各地主要用户的认可并以世界上认可的协议开发为基础。

(3) 开放性、互连性

网络系统必须是一个支持多种协议和接口的开放式网络，能够与现有的和未来的网络系统互连与集成，能与国家公用网络和国际网络互连，因此该网络系统要有良好的开放性和互连能力。

(4) 安全性

根据整个系统可靠性和稳定性的要求，网络的设计必需考虑防止内部及外部非法访问的措施。

(5) 可管理性

由于网络系统使用多种网络设备，十分复杂，所以需要网络设备具有很好的可管理性，以便于管理和维护。利用先进的网络管理软件，使得可以通过网管工作站监测整个网络的运行状况，合理分配网络资源、动态配置网络负载、迅速确定网络故障位置等。

7.1.3　网络方案设计的主体内容

企业局域网络由主干网、部门局域网、Internet 接入网和远程访问系统四个部分组成：

(1) 主干网设计

目前流行的网络方案设计为三层设计模型，即将网络分为核心层、汇聚层和接入层。

主干网包括网络的核心层和汇聚层，目前主干网大多采用千兆以太网，千兆以太网是一个全面支持网络管理和多媒体通讯的全动态交换式网络。主干网应选用企业级交换机，如神州数码 DCRS-7500、DCRS-6600、DCRS-5500 系列交换机，思科 Catalyst 5000 系列交换机以及 3Com、Intel、Bay 等公司的高档交换机系列。

整个主干网以网络设备为中心，地理上以机房为中心向外辐射，通过各部门几个大节点构成主干网。中心节点机房配置企业级交换机作为网络中心交换机。为实现网络动态管理和虚拟局域网，在中心节点交换机上还配置第三层交换模块和网络监控模块。主干各节点及服

务器采用 1000M/100M 连接，普通工作站采用交换式 100M/10M 连接。

(2) 部门级局域网设计

企业中原有的较小规模的局域网服务器以 100M 速率连接至主干交换机上，部门局域网采用接入层交换机，如神州数码 DCS-3000 系列交换机、DCS-2000 系列交换机等，或使用原有的 100M 交换机。

(3) Internet 接入网设计

Internet 接入系统由快速以太主干网连接部分、防火墙部分、Internet 信息服务部分、用户管理和认证计费部分组成。网络服务器和网管工作站可以采用 HP、IBM、联想等公司的高档 PC 服务器和工作站；路由器可以采用神州数码的 DCR-1700 系列或者 DCR-2500 系列路由器通过 DDN 专线与互联网相连；防火墙可采用神州数码的 DCFW-1800S/E 系列防火墙；Web 服务器可采用微软的 IIS 等。

(4) 远程访问系统设计（WAN）

企业的远程访问系统包括通过公用电话网和通过 CHINANET 构成的企业内部虚拟专用网络（VPN）两部分。适用于企业本部以外、市内那些快速以太网无法连接的用户访问企业网络。这些部门通过公用电话网和访问服务器直接访问总部的 Intranet 网络。而对于市区以外的部门和单位，则利用 CHINANET 和 Internet 网及数据加密技术构成企业的内部虚拟专用网。

7.1.4 网络方案设计实例

(1) 小型家庭办公网络设计

1) 用户需求

一个小型网络中总共有 5 台计算机（信息点），希望可以实现信息点之间的互通，并且都通过一条申请的 ADSL 线路连接到 Internet。网络中希望包含一个无线网络，使外来的笔记本电脑可以通过无线网卡使用网络资源。

2) 拓扑设计

网络拓扑图请见图 7-1-1；

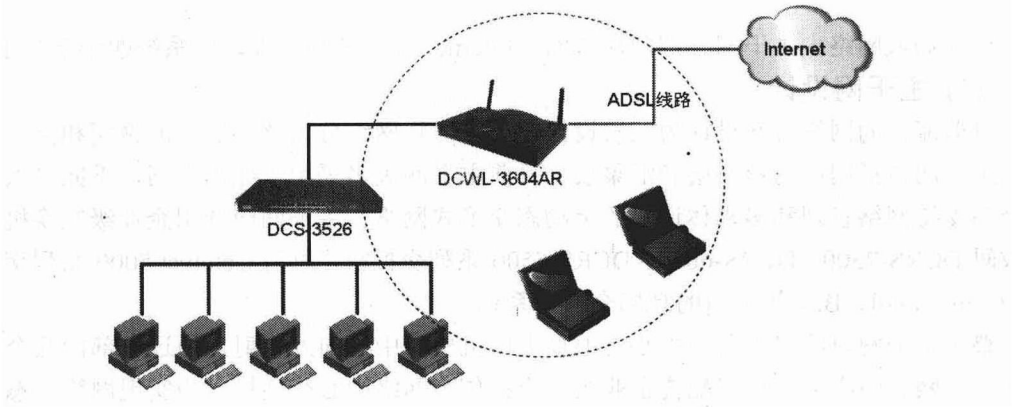

图 7-1-1 小型家庭办公网络

3) 方案分析

因为是小型网络，所以主干网设计和部门级局域网设计融为一体，我们采用了一台交换机作为网络的核心设备，连接 5 台计算机，交换机的端口数目决定了这个网络将来可以容纳的计算机数目，以后的信息点的扩展也可以采用增加交换机的方法来实现。

在 Internet 接入网设计方面采用了一台名称为 DCWL-3604AR 的设备，这台设备可以当作是 ADSL MODEM，可以自动实现 ADSL 的拨号，连接 Internet，不需要每台计算机都安装 ADSL 拨号端软件；DCWL-3604AR 它还可以作为一台无线接入点，为移动的笔记本提供接入；并且还可以作为 DHCP 服务器，这样，所有的计算机包括笔记本都不需要设置 IP 地址，直接使用网络；或者都设置静态 IP 地址，把 DCWL-3604AR 的 IP 地址作为网关。

该方案特点是设备数量少，网络结构简单，扩展性好，使用非常方便。

设备选型和价格清单略。

(2) 大型校园网络设计

1) 用户需求

某大学建立校园网络，学校分为两个区，东区是教学区，西区是生活区。现在需要建设覆盖三个区的校园网络。具体的需求如下：

东区有主楼一栋，图书馆一栋，实验楼一栋，教学楼 N 栋；

西区有西区教学楼一栋，宿舍楼四栋，校办工厂一栋；

区之间的距离是 800 米，楼之间距离 250 米；

学校网络中心放在主楼，设置防火墙，通过 DDN 专线访问 Internet。

2) 拓扑设计

通过对学校需求的进一步细化，按照三层设计模型做出方案拓扑如图 7-1-2 所示。

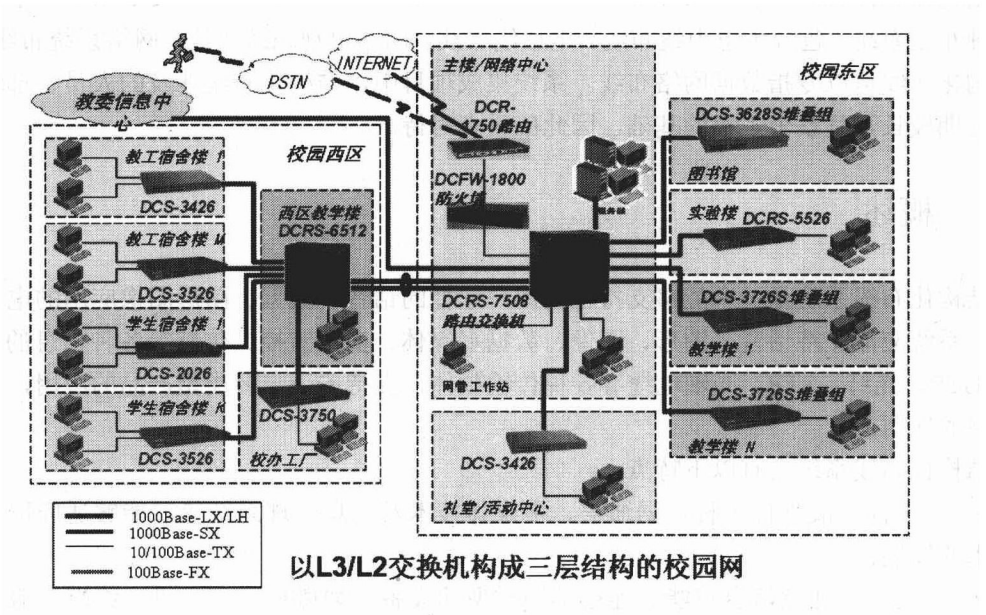

图 7-1-2　校园网方案拓扑

3) 方案分析

该网络是一个的三层架构的校园网络，核心层提供可达性，汇聚层提供路由汇聚和其他的三层功能，接入层提供用户接入。

- 主干网络采用千兆以太网技术，百兆到桌面；
- 使用了单台 DCRS-7508 高性能多层路由交换机作为核心放置在校园东区，支撑整个网络；
- 使用 DCRS-6512 机箱式多层交换机作为校园西区的核心交换机并且作为网络的汇聚层设备；
- 接入层交换使用神州数码 DCS-3000 系列交换机，包括使用了可堆叠的交换机连接桌面电脑；
- 通过 DCFW-1800 防火墙和 DCR-1750 路由器接入 Internet，并且有一根光纤与教委信息中心相连；
- 网络使用神州数码 LinkManager 软件来管理整个网络；
- 核心应用服务器通过千兆与中心交换机相连；
- 建筑之间布线采用室外光纤，网络采用星型结构，即由网络中心向其它建筑辐射；
- 建筑内部布线采用 5 类双绞线进行垂直和水平布线。

该方案兼顾了网络设计的先进性、可靠性、稳定性、开放性、安全性和可管理性。

设备选型和价格清单略。

7.2 结构化布线

结构化布线有时候也称为综合布线。综合布线的含义更加广泛，主要是指在楼宇建设中的各种布线系统，包含了电力线布线、电话线布线、闭路电视系统布线、网络系统布线等等；而结构化布线可以专指数据网络布线。系统集成项目中，结构化布线涉及的人员、部门比较多，工期较长，是整个工程的基础，因此应重点对待。

7.2.1 概述

结构化布线系统是一个能够支持任何用户选择的话音、数据、图形图像应用的电信布线系统。系统应能支持话音、图形、图像、数据多媒体、安全监控、传感等各种信息的传输，支持 UTP、光纤、STP、同轴电缆等各种传输载体，支持多用户多类型产品的应用，支持高速网络的应用。

结构化布线系统具有以下特点：

- 实用性：能支持多种数据通信、多媒体技术及信息管理系统等，能够适应现代和未来技术的发展；
- 灵活性：任意信息点能够连接不同类型的设备，如微机、打印机、终端、服务器、监视器等；
- 开放性：能够支持任何厂家的任意网络产品，支持任意网络结构，如总线型、星型、

环型等；

- 模块化：所有的接插件都是积木式的标准件，方便使用、管理和扩充；
- 扩展性：实施后的结构化布线系统是可扩充的，以便将来有更大需求时，很容易将设备安装接入；
- 经济性：一次性投资，长期受益，维护费用低，使整体投资达到最少。

7.2.2　布线标准

当前的布线标准有 ISO/IEC11801 国际标准，北美 ANSI 的 TIA/EIA 568A 和 568B 布线标准，欧洲标准 CENELECEN50173。

我国在参照国外标准基础上，于 1995 年 3 月由中国工程建设标准化协会批准了《建筑与建筑群结构化布线系统设计规范》，标志着结构化布线系统在我国也开始走向正规化、标准化。并于 1997 年 9 月邮电部发布了《中国人民共和国通信行业标准：大楼通信综合布线系统》，用以规范布线工程。

结构化布线发展到今天，使用的线缆及配件经历了从三类、四类、五类、超五类到六类的演变。如同第一章中介绍的，五类线缆规范是为带宽 100MHz 以下的四对电缆发表的业界规范。超五类标准同五类线一样，规定线缆达到 100M 的带宽要求。但超五类标准对系统近端串扰、远端串扰以及回程损耗等参数有了更高的要求。另外还规定全部四个线对都能实现全双工传输。六类布线标准作为最新的业界标准，要求布线的衰减要低，频率范围要高，甚至规定接插件规格，该标准规定达到 200MHz 的带宽。标准永远落后于技术，由于布线技术的不断发展，特别需要更高一级别的标准。

D 博士资料箱：

六类布线标准

ANSI/TIA/EIA 568-B 铜缆双绞线 6 类标准由 ANSI/TIA/EIA 568-A 标准演变而来，在 6 月正式出台。新的 568-B 标准从结构上分为三部分：568-B1 结构化布线系统总体要求、568-B2 平衡双绞线布线组件和 568-B3 光纤布线组件。

六类标准中规定了介质、布线距离、接口类型、拓扑结构、安装实践、信道功能及线缆和连接硬件性能等多方面的要求。同超五类标准一样，新的六类布线标准也采用星形的拓扑结构，要求的布线距离为：永久链路的长度不能超过 90m，信道长度不能超过 100m。

六类布线标准做了如下改善：

①对六类性能的测试频率最终确定为 1MHz～250MHz 频率。

②六类布线系统在 200MHz 时综合衰减串扰比（PS-ACR）应该有较大的余量，它提供 2 倍于超五类的带宽。为确保整个系统有良好的电磁兼容性，该标准还同时对线缆和连接的匹配提出了建议。

③与超五类相比，六类标准改善了在串扰以及回波损耗方面的性能，对于新一代全双工的高速网络应用而言，优良的回波损耗性能极重要。

④在以前的布线测试中有基本链路（TIA）、永久链路（ISO）和信道模型（TIA/ISO）。在六类标准中

取消了基本链路模型，从而两个标准在测试模型上达成了一致。

7.2.3 布线子系统

按照一般划分，结构化布线系统包括六个子系统：建筑群主干子系统、设备子系统、垂直主干子系统、管理子系统、水平支干子系统和工作区子系统，如图 7-2-1 所示。

(1) 建筑群主干子系统

提供外部建筑物与大楼内布线的连接点。建筑群子系统宜采用地下管道或电缆沟的铺设方式。管道内铺设的铜缆或光缆应遵循电话管道和入孔的各项设计规定。此外安装时至少应预留 1～2 个备用管孔，以供扩充之用。

建筑群子系统采用直埋沟内铺设时，如果在同一沟内埋入了其他的图像、监控电缆，应设立明显的共用标志。

从电话局引来的电缆应进入一个阻燃接头箱，再接至保护装置。

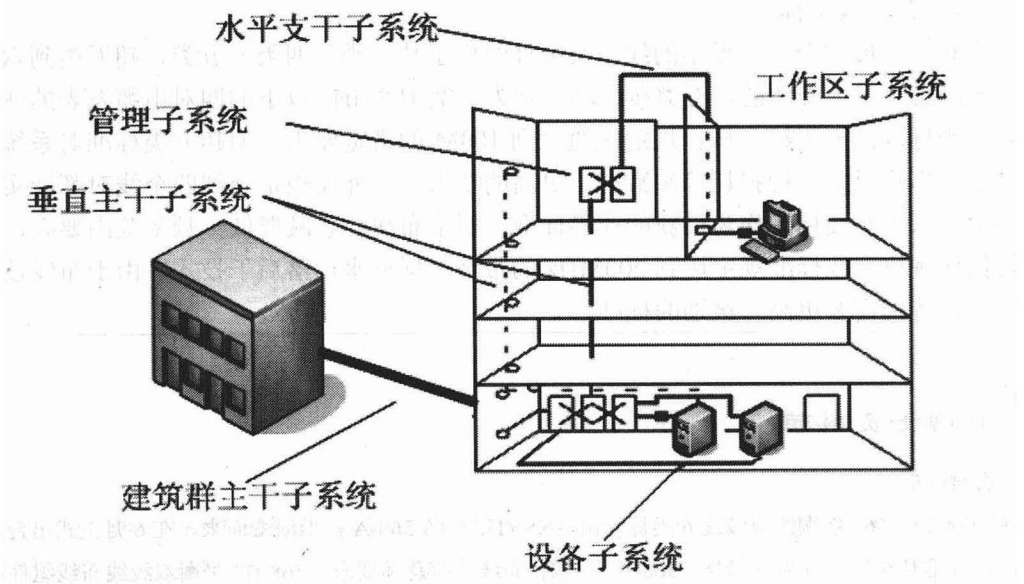

图 7-2-1 结构化布线子系统

(2) 设备子系统

EIA/TIA 568 标准规定了设备间的设备布线。它是布线系统最主要的管理区域，所有楼层的资料都由电缆或光缆传送至此。通常，此系统安装在计算机系统、网络系统和程控机系统的主机房内。设备间内的所有总配线设备应用色标区别各类用途的配线区。

设备间的位置及大小应根据设备的数量、规模、最佳网络中心等因素，综合考虑确定。

(3) 垂直主干子系统

它连接通讯室、设备间和入口设备，包括主干电缆、中间交换和主交接、机械终端和用于主干到主干交换的接插线或插头。主干布线要采用星形拓扑结构，接地应符合 EIA/TIA607 规定的要求。

(4) 管理子系统

此部分放置电信布线系统设备，包括水平和主干布线系统的机械终端和交换。管理应对设备间、交接间和工作区的配线设备、线缆、信息插座等设施，按一定的模式进行标示和记录。

(5) 水平支干子系统

连接管理子系统至工作区，包括水平布线、信息插座、电缆终端及交换，指定的拓扑结构为星形拓扑。

水平布线可选择的介质有三种（100 欧姆 UTP 电缆、150 欧姆 STP 电缆及 62.5/125 微米光缆），最远的延伸距离为 90 米，除了 90 米水平电缆外，工作区与管理子系统的接插线和跨接线电缆的总长可达 10 米。

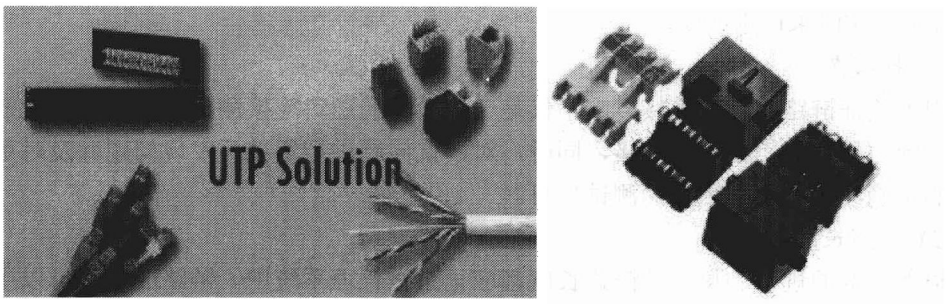

图 7-2-2　UTP 布线器材与模块

(6) 工作区子系统

工作区由信息插座延伸至设备。工作区布线要求相对简单，这样就容易移动、添加和变更设备。一个工作区的服务面积可按 5~10 平方米估算，或按不同的应用场合调整面积的大小。每个工作区至少设置一个信息插座用来连接电话机或计算机终端设备，或按用户要求设置。

工作区的每一个信息插座均应支持电话机、数据终端、计算机、电视机及监视器等终端的设置和安装。

7.2.4　工程实施与验收

(1) 工程实施

布线工程的实施包括如下阶段：

1) 现场勘察、设计阶段：确定走线路径、打孔点和各子系统的位置，产生施工图纸。

2) 布线准备阶段：明线槽安装、墙穿孔、安装配线架等。

3) 布线阶段：按工程要求布线。

4) 连线阶段：管理子系统配线架上线，工作间子系统墙连线等。

5) 连通、调试阶段：已经完成的布线系统进行连接，并用检测仪器对各条线路的连通性和串扰、衰减性进行测量，并通过调试使整个布线系统达到标准。

6) 存档、培训阶段：对已经检测完毕的布线系统进行各个标识和图纸的存档，同时对使用单位的系统维护人员进行使用和维护的培训。