



全国信息技术人才培养工程指定培训教材

# 中小校园网络管理 基础教程

信息产业部电子教育中心 组编  
肖嘉 洪义梅 韦诚 编著



西安电子科技大学出版社  
[http:// www.xduph. com](http://www.xduph.com)



全国信息技术人才培养工程指定培训教材

# 中小学校园网络管理 基础教程

信息产业部电子教育中心 组编

肖 嘉 洪义梅 韦 诚 编著

西安电子科技大学出版社

2005

## 内 容 简 介

本书从中小校园网络的特点出发,科学、系统地介绍了校园网络构建、管理和应用的全过程。全书分为基础教程和实验教程两部分。其中基础教程分为3篇共9章:第一篇(第1~3章)为网络构建篇,介绍了中小校园网基本概念、常用网络互连设备以及3个校园网案例分析;第二篇(第4~7章)为网络管理篇,介绍了网络管理的基本知识、Windows下的SNMP服务、防火墙技术;第三篇(第8~9章)为网络应用篇,介绍了多媒体教学平台、教学管理平台、资源库系统、多媒体制作软件PowerPoint、Authorware,网页制作软件FrontPage的使用方法,以及VBScript、ASP语言。实验教程分为搭建以太网硬件环境、Windows 2000环境下实现局域网通信和服务、Linux环境下实现局域网通信和服务、Windows 2000操作系统环境下应用的实现以及交换机、路由器的基本配置5个部分,共90个实例。通过本书的学习,读者可以迅速掌握校园网的建设、配置、管理,使用校园网应用软件以及自行开发多媒体课件、网络平台的能力。

本书除作为“全国信息技术人才培养工程”中小校园网络管理技术培训的指定教材之外,也可作为高等院校教育技术等师范专业的必修、选修课程的教科书,还可作为网络建设人员、中小学校教师、网络管理人员的学习参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

中小校园网络管理基础教程 / 肖嘉等编著.

—西安:西安电子科技大学出版社,2005.9

全国信息技术人才培养工程指定培训教材

ISBN 7-5606-1568-6

I. 中… II. 肖… III. 中小学—校园—因特网—管理—技术培训—教材 IV. TP393.18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 106053 号

策 划 臧延新

责任编辑 王中伟 臧延新

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2005年9月第1版 2005年9月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印 张 11.5

字 数 265千字

印 数 1~4000册

定 价 19.00元

ISBN 7-5606-1568-6/TP·0895

**XDUP 1859001-1**

\*\*\*如有印装问题可调换\*\*\*

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

# 序

当今世界，随着信息技术在经济社会各领域的应用不断深化，信息技术对生产力以至于人类文明发展的巨大作用越来越明显。党的“十六大”提出要“坚持以信息化带动工业化，以工业化促进信息化”，“优先发展信息产业，在经济和社会领域广泛应用信息技术”，明确了我国经济发展的道路，赋予了信息产业新的历史使命。近年来，日新月异的信息技术呈现出新的发展趋势，各类信息技术加快了相互融合和渗透的步伐，信息技术与其他技术的结合更加紧密，信息技术应用的深度、广度和专业化程度在不断地提高。

我国的信息产业作为国民经济的支柱产业正面临着有利的国际、国内形势，电子信息产业的规模总量已进入世界大国行列。但是我们也清楚地认识到，与国际先进水平相比，我们在产业结构、核心技术、管理水平、综合效益、普及程度等方面，还存在较大差距，缺乏创新能力与核心竞争力，“大”而不强。国际国内形势的发展，要求信息产业不仅要做大，而且要做强，要从制造大国向制造强国转变，这是信息产业今后的重点工作。要实现这一转变，人才是基础。机遇难得，人才更难得，要抓住本世纪前 20 年的重要战略机遇期，加快信息行业发展，关键在于培养和使用好人才资源。《中共中央、国务院关于加强人才工作的决定》指出，人才问题是关系党和国家事业发展的关键问题，人才资源已成为最重要的战略资源，人才在综合国力竞争中越来越具有决定性意义。

为抓住机遇，迎接挑战，实施人才强业战略，信息产业部启动了“全国信息技术人才培养工程”。该项工程旨在通过政府政策引导，充分发挥全行业和社会教育培训资源的作用，建立起规范的信息技术教育培训体系、科学的培训课程体系、严谨的信息技术人才评测服务体系，培养和造就大批行业急需的、结构合理的高素质信息技术应用型人才，以促进信息产业持续快速、协调健康的发展。

在充分吸取国内外先进信息技术培训课程优点的基础上，信息产业部电子教育中心组织各方专家，依据信息产业对技术人才素质与能力的需求，精心编写了信息技术系列培训教材。这些教材注重提升信息技术人才分析问题和解决问题的能力，对各层次信息技术人才的培养工作具有现实的指导意义。在此，我谨向参与本系列教材规划、组织、编写的同志们致以诚挚的感谢，并希望该系列教材在全国信息技术人才培养工作中发挥有益的作用。

王耀光  
二〇〇四年四月十日

# 全国信息技术人才培养工程教材编委会

**主 任：**王耀光 (信息产业部人事司 副司长)

**副主任：**柳纯录 (中国电子信息产业发展研究院 总工程师)

华平澜 (中国软件行业协会 副会长)

**委 员：**(以姓氏笔划为序)

张 刚 (天津大学信息学院 教授)

陈 平 (西安电子科技大学软件学院 教授)

沈林兴 (信息产业部电子教育中心 高级工程师)

柏家球 (天津大学信息学院 教授)

杨 成 (河北大学计算机学院 副教授)

张长安 (航天科工集团 研究员)

张 宜 (北京邮电设计院 高级工程师)

袁 方 (河北大学计算机学院 副教授)

曹文君 (上海复旦大学软件学院 教授)

温 涛 (东软信息技术学院 教授)

蒋建春 (中国科学院信息安全技术工程研究中心 博士)

焦金生 (清华大学出版社 编审)

程仁洪 (南开大学 教授)

**通讯地址：**北京 4556 信箱教育中心

**Http:** //www.ceiaec.org

# 前 言

随着多媒体计算机在教育教学过程中的应用越来越普遍,随着教育现代化和信息化的步伐日益加快,越来越多的中小学校认识到了建设校园网络的重要意义,正在逐步建设校园网络,对校园网建设进行了大规模的投入。

但是,从在建或已建校园网来看,还存在着一些不容忽视的问题。主要有:校园网建设缺少总体规划和指导;重视硬件设备的投入,轻视软件建设和师资培训,校园网缺乏良好的管理与维护;校园网产品质量参差不齐,可扩展性和升级性差;学校重复投资现象严重等等。这些问题严重影响着校园网建设的健康发展,造成投入与效益比严重失调。

造成以上问题的原因主要在于:部分校园网络建设服务商和学校对校园网络建设缺乏全面深入的理解和认识,并带有一定的盲目性和偏见;二是学校缺乏校园网络管理的专业人才。

校园网不是一般的企业网,有着自己的特点和规律,是针对学校内部的计算机网络,为学校的资源共享、信息交流、引导或辅助教学及协同工作提供便利。目前市场上关于局域网建设的书籍很多,但多数是面向一般、单平台局域网的建设。为此,我们针对中小学校园网络建设的特点编写了本书,使用本书可以在较短时间内掌握校园网的建设、配置、管理,使用包括广域网连接的多种常用的、多平台的、功能完善的中小学校园网的技能和相关理论知识。

本书全面考虑到校园网络中硬件和软件的建设,不仅覆盖了网络硬件的知识,而且涉及到校园网络中各种应用软件的使用方法。同时,为了适应校园网络中 Windows 和 Linux 平台共存的现状,本书包括了在两种平台下的网络配置实例。

本书内容强调实战能力,在讲述基础知识、原理、技术的同时,配合讲解一些有针对性的实验,使读者在实践中掌握网络设备配置、管理的技能,提高动手能力。

本书注重可读性、可操作性和实用性。内容由浅入深,语言浅显易懂,图片与文字相结合,使读者更易理解。本书中的实例全部经过认真的测试,以避免出现读者在练习本书实例时出现错误。

本书由信息产业部电子教育中心组织编写,肖嘉、洪义梅、韦诚编著,许晓斌参与了本书部分章节及案例的编写和调试工作。

由于时间仓促,书中难免有不足和谬误之处,恳请读者批评指正。

编 者

2005 年 7 月

# 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第 1 章 中小学校园网基本概念 .....   | 1  |
| 1.1 通信基础知识.....          | 1  |
| 1.2 网络基础知识.....          | 1  |
| 1.3 局域网技术.....           | 4  |
| 1.4 校园网的主要功能.....        | 6  |
| 1.5 广域网技术简介.....         | 9  |
| 1.6 网络操作系统.....          | 11 |
| 第 2 章 常用网络互连设备.....      | 15 |
| 2.1 结构化综合布线系统.....       | 15 |
| 2.2 中继器与集线器.....         | 18 |
| 2.3 交换机及配置 VLAN.....     | 20 |
| 2.4 路由器的原理和基本配置.....     | 33 |
| 2.5 防火墙的概念、功能、特点.....    | 37 |
| 第 3 章 中小学校园网案例分析 .....   | 39 |
| 3.1 概述.....              | 39 |
| 3.2 案例一（千兆中学校园网方案） ..... | 40 |
| 3.3 案例二（百兆中学校园网方案） ..... | 48 |
| 3.4 案例三（大学校园网方案） .....   | 50 |
| 第 4 章 网络管理.....          | 55 |
| 4.1 网络管理概述.....          | 55 |
| 4.2 网络管理的功能.....         | 59 |
| 4.3 网络管理协议.....          | 62 |
| 4.4 网络管理的基本模型.....       | 64 |
| 第 5 章 网络管理的实现.....       | 68 |
| 5.1 简单网络管理协议.....        | 68 |

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| 5.2 远程网络监控.....                        | 72         |
| 5.3 网络管理系统.....                        | 77         |
| <b>第 6 章 基于 Windows 的网络管理 .....</b>    | <b>84</b>  |
| 6.1 Microsoft Windows NT SNMP 服务 ..... | 84         |
| 6.2 SNMP 服务的安装与配置.....                 | 87         |
| <b>第 7 章 网络安全及管理 .....</b>             | <b>90</b>  |
| 7.1 网络安全概述.....                        | 90         |
| 7.2 防火墙技术.....                         | 96         |
| 7.3 防火墙的配置与实现.....                     | 101        |
| 7.4 防火墙的选择原则.....                      | 104        |
| <b>第 8 章 校园网网络应用与开发 .....</b>          | <b>107</b> |
| 8.1 基本概念.....                          | 107        |
| 8.2 校园网多媒体教学平台 .....                   | 109        |
| 8.3 校园网教学管理平台.....                     | 114        |
| 8.4 校园网资源库系统.....                      | 116        |
| <b>第 9 章 中小学校园网网络开发 .....</b>          | <b>121</b> |
| 9.1 Web 开发技术 .....                     | 121        |
| 9.2 多媒体教学平台的开发.....                    | 141        |
| 9.3 校园网管理平台的开发.....                    | 163        |

第 1 章

中小校园网基本概念

从本质上来说，校园网是一个计算机局域网络，但由于应用的不同，校园网又有别于一般办公、科研、企业等应用领域的局域网，从而有着富有个性化的硬件、软件等方面的要求。理解和认识这一点，对于组建、维护和管理校园网起着及其重要的作用。

1.1 通信基础知识

数据通信是两个实体间数据的传输和交换。数据传输是传播处理信号的数据通信，将源站的数据编码成信号，沿传输介质传播至目的站。数据传输的品质取决于被传输信号的品质和传输介质的特性。

最基本的数据通信系统包括计算机、终端设备、传输线路、调制解调器、路由器。其中计算机和终端设备作为信源和信宿；调制解调器用来实现数字信号与电话线传输信号相互间的转换。图 1.1 为一个现代数据通信的模型。

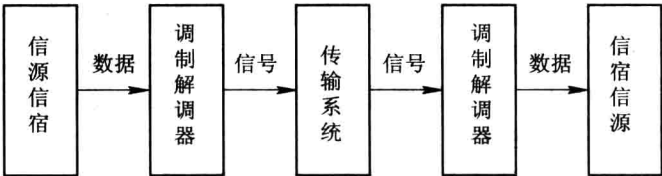


图 1.1 数据通信模型

数据通信中根据信息传输方式把数据通信分为单工通信、半双工通信和全双工通信三种方式。数据信号的传输通信常采用模拟传输和数字传输两种方法进行。

1.2 网络基础知识

计算机网络是地理上分散的多台独立自主的计算机遵循约定的通信协议，通过软硬件互连以实现交互通信、资源共享、信息交换、协同工作以及在线处理等功能的系统。

一、计算机网络发展简史

Internet 是全球最大的、开放的、由众多网络互连而成的计算机网络，Internet 的发展经

历了三个阶段：

### 1. 第一阶段

从 1969 年 Internet 的前身 ARPANET 的诞生到 1983 年，这是研究试验阶段，主要是进行网络技术的研究和试验。

### 2. 第二阶段

从 1983 年到 1994 年是 Internet 的实用阶段，这期间 Internet 在美国和一部分发达国家的大学和研究部门中得到了广泛应用；它是用于教学、科研和通信的学术网络。

### 3. 第三阶段

自 1994 年以后，开始进入 Internet 的商业化阶段，除了原有的学术网络应用外，政府部门、商业企业以及个人广泛使用 Internet，而且全世界绝大部分国家都纷纷接入了 Internet，这种迅猛发展的进程反映了 Internet 正日益成熟。

## 二、计算机网络的分类

网络分类方式繁多，一般有以下几种分类方式：

- 按地理范围可以分为局域网、城域网和广域网。
- 按管理方式可以分为对等网络、客户/服务器网络。
- 按拓扑结构可以分为总线型、星型、环型等网络。
- 按交换方式可以分为电路交换网、分组交换网、帧中继交换网、信元交换网等。

## 三、OSI 模型

OSI(Open System Interconnection)模型是国际标准化组织(ISO)创立的，是一个定义连接异种计算机的标准主体结构，由于 ISO 组织的权威性，使得 OSI 模型成为广大厂商努力遵循的标准。OSI 采用了分层的结构化技术，层次的划分从逻辑上将功能分组。层次应该足够的多，以使每一层小到易于管理，但是也不能太多，否则汇集各层的处理开销太大。OSI 参考模型共分为七层：物理层，数据链路层，网络层，传输层，会话层，表示层，应用层。表 1.1 为 OSI 参考模型的七层名称。

表 1.1 OSI 参考模型的七层

| 分 层 | 中 文 名 称 | 英 文 名 称      |
|-----|---------|--------------|
| 第七层 | 应用层     | Application  |
| 第六层 | 表示层     | Presentation |
| 第五层 | 会话层     | Session      |
| 第四层 | 传输层     | Transport    |
| 第三层 | 网络层     | Network      |
| 第二层 | 数据链路层   | Data Link    |
| 第一层 | 物理层     | Physical     |

OSI 参考模型每层都完成所定义的功能，修改本层的功能并不影响其他层。下面简要介绍各层的具体功能。

### 1. 物理层

■ 提供为建立、维护和拆除物理链路所需要的机械的、电气的、功能的和规程的特性。

■ 有关在物理链路上传输非结构的位流以及故障检测指示。

### 2. 数据链路层

■ 在网络层实体间提供数据发送和接收的功能和过程。

■ 提供数据链路的流控。

### 3. 网络层

■ 控制分组传送系统的操作、路由选择、拥挤控制、网络互连等功能，它的作用是使具体的物理传送对高层透明。

■ 根据传输层的要求来选择服务质量。

■ 向传输层报告未恢复的差错。

### 4. 传输层

■ 提供建立、维护和拆除传送连接的功能。

■ 选择网络层提供最合适的服务。

■ 在系统之间提供可靠的透明的数据传送，提供端到端的错误恢复和流量控制。

### 5. 会话层

■ 提供两进程之间建立、维护和结束会话连接的功能。

■ 提供交互会话的管理功能，如三种数据流方向的控制，即一路交互、两路交替和两路同时会话模式。

### 6. 表示层

■ 代表应用进程协商数据表示。

■ 完成数据转换、格式化和文本压缩。

### 7. 应用层

■ 提供 OSI 用户服务，例如事务处理程序、文件传送协议和网络管理等。

## 四、TCP/IP 分层模型

TCP/IP 也是 Internet 中常用的一种分层模型，它是由基于硬件层次上的四个概念性层次构成的，即应用层、传输层、IP 层和网络接口层。

### 1. 应用层

在最高层，用户调用应用程序访问 TCP/IP 互联网提供的多种服务。应用程序负责发送和接收数据，每个应用程序选择所需的传送服务类型，可以是独立的报文序列，或者是连续的字节流。应用程序将数据按要求的格式传送给传输层。

### 2. 传输层

传输层的基本任务是提供应用层之间的通信，即端到端的通信。传输层管理信息流，

提供可靠的传输服务，以确保数据无差错地按序到达。传输层软件将要传送的数据流划分成分组，并连同目的地传送至下一层。

### 3. IP 层

IP 层处理机器之间的通信，它接收来自传输层的请求，将带有目的地址的分组发送出去，将分组封装到数据报中，填入数据报头，使用路由算法以决定是直接数据报传送到目的主机还是传给路由器，然后把数据报送至相应的网络接口来传送。IP 层还要处理接收到的数据报，检验其正确性，并决定是由本地接收还是路由至相应的目的站。

### 4. 网络接口层

网络接口层也称为数据链路层，这是 TCP/IP 的最底层。该层负责接收 IP 数据报并发送至选定的网络。网络接口包括一个设备驱动器，也可能是一个复杂的具有数据链路协议的子系统。

## 1.3 局域网技术

局域网(Local Area Network, LAN)可以定义为在较小区域内互连各种通信设备的一种通信网络。所谓较小区域，可以是一个建筑物，或者是由几栋建筑物组成的园区，如校园、社区等。

局域网的种类较多，主要有以太网、令牌总线网、令牌环网等。其中，以太网是目前使用最广泛的局域网技术，本节将做重点介绍。

### 一、网络拓扑结构

拓扑通常是指某类物体连在一起的通用几何结构。对于网络来说，拓扑描述了计算机之间连接起来构成网络的不同方式。网络拓扑结构按形状可分为四种类型，分别是总线型拓扑结构、星型拓扑结构、环型拓扑结构及网状拓扑结构。

#### 1. 总线型拓扑结构

总线型网络采用单根传输线作为传输介质，所有的站点都通过相应的硬件接口直接连接到传输介质或称总线上。总线两端均需要有终结器，其中一端需要接地。如图 1.2 所示。

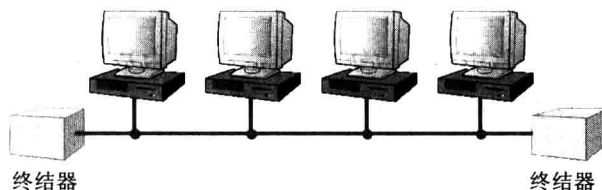


图 1.2 总线型拓扑结构示意图

#### 2. 星型拓扑结构

星型拓扑结构是通过点到点的链路连接到中央结点的各站点组成的。它通过中心设备实现许多点到点的连接。如图 1.3 所示。

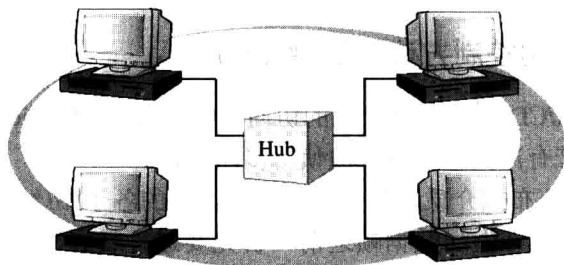


图 1.3 星型拓扑结构示意图

### 3. 环型拓扑结构

环型拓扑结构是由连接成封闭回路的网络结点组成的，每一结点与它左右相邻的结点连接。环型网络的一个典型代表是令牌环局域网。如图 1.4 所示。

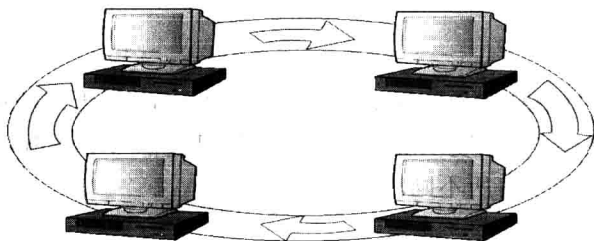


图 1.4 环型拓扑结构示意图

### 4. 网状拓扑结构

网状拓扑结构提供了通过网络的冗余链路，如果一条线路出现问题，另一条线路就接过通信，网络继续发挥作用。如图 1.5 所示。

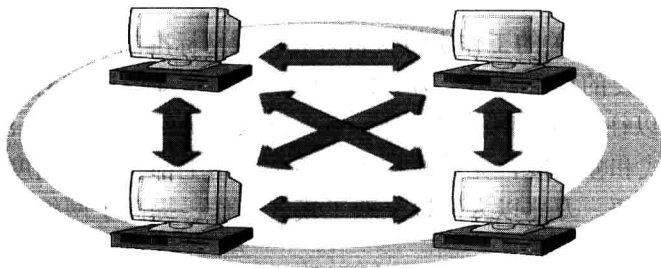


图 1.5 网状拓扑结构示意图

## 二、以太网的发展

20 世纪 70 年代，XEROR、DEC、Intel 三家公司完成了以太网(Ethernet)规范，20 世纪 80 年代初，他们首次公布了第一版的以太网规范。1982 年 IEEE 公布了与以太网规范兼容的 IEEE 802.3 标准。它们的出现标志着以太网技术标准的起步，同时为符合国际标准、具有高度互通性的以太网产品的面世建立了基础。以太网规范与 IEEE 802.3 标准的差异很小，以太网提供符合 OSI 参考模型的物理层和链路层的服务，而 IEEE 802.3 规定了物理层和链路层中的媒体接入子层部分。

### 三、以太网的介质访问控制方法(CSMA/CD)

以太网采用 CSMA/CD 来控制对介质的访问。CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access Collision Detection)是带有冲突检测的载波侦听多路访问。

CSMA/CD 是一种分布式介质访问控制协议,网中的各个站(结点)都能独立地决定数据帧的发送和接收。每个站在发送数据帧之前,首先要进行载波监听,只有介质空闲时,才容许发送帧。这时,如果两个以上的站同时监听到介质空闲并发送帧,则会产生冲突现象,这使发送的帧都成为无效帧,发送随即宣告失败。因此,每个站必须有能力随时检测冲突是否发生,一旦发生冲突,则应停止发送,以免介质带宽因传送无效帧而被白白浪费,然后随机延时一段时间后,再重新争用介质,重发送帧。

### 四、新型以太网技术

#### 1. 快速以太网

快速以太网对应于 IEEE 的 802.3u 规范,它比 10 Mb/s 以太网的帧发送速率高 10 倍,达到 100 Mb/s,其帧格式、帧长度以及介质访问控制机制都与 10 Mb/s 以太网的规范完全兼容,只是网卡和布线设计上有所不同。

#### 2. 千兆以太网

千兆以太网是以太网家族中一项新的发展技术,其数据传输速度达到 1000 Mb/s。千兆以太网的帧格式、帧长度以及介质访问控制机制都仍然与 10 Mb/s 以太网和 100 Mb/s 以太网的规范兼容。因此它具有实现简单、可靠性高、知名度高、被广泛支持、符合标准、可升级、比 ATM 便宜以及可利用现有的管理和测试工具等优点,成为当前局域网的发展趋势。

#### 3. 万兆以太网

1999 年,IEEE 成立相关的工作小组负责万兆以太网标准的制定工作,2000 年 9 月该工作小组确定了一个重要的标准草案。万兆以太网是当前最新的以太网技术,其传输速率可达 10 000 Mb/s。和以往的以太网技术一样,万兆以太网仍然采用 IEEE 802.3 以太网介质访问控制方法、帧格式和帧长度,无论从技术上还是应用上都保持了高度的兼容性,给用户升级提供了极大的方便。万兆以太网以全双工模式工作,提高了网络的整体性能和通信带宽,满足了主干网络的应用需要。

## 1.4 校园网的主要功能

从本质上来说,校园网是一个计算机局域网,但由于应用的不同,校园网又有别于一般办公、科研、企业等应用领域的局域网,从而有着富有个性的硬件、软件等方面的要求。自 1995 年中国教育科研网(CERNET)建成后,全国各大专院校的校园网建设也进入了一个蓬勃发展的阶段。校园网的建成使用,对于提高教学和科研的质量、改善教学和科研的条件、加快学校信息化的发展、开展多媒体教学与研究、使教学多出精尖人才、使科研多出一流成果,有着十分重要而深远的意义。

## 一、校园网提供的主要网络服务

### 1. DNS 服务

DNS(Domain Name Server)翻译为主机名/域名解析或“名称解析”，其功能就是进行地址转换翻译，为用户提供域名解析服务。

### 2. WWW 服务

WWW(World Wide Web)是一个基于超文本的信息系统，用户只需操纵计算机的鼠标，就可以通过 Internet 从全球任何地方得到其想要的文本、图像、动画和声音等信息，同时 WWW 也是一个最好的公布消息、宣传自己、扩大影响的工具，比如，基于 WWW 的网上教学、网上图书馆、网上信息库和基于 WWW 网上信息的 Web 主页的对外发布等。

### 3. E-mail 服务

所谓电子邮件(Electronic Mail)，就是利用计算机网络交换的电子媒体信件，即依靠网络的通信手段来实现普通邮件信息的传输。E-mail 的应用范围非常广泛，除了作为信件交换工具之外，还可以用于传递文件、图形、图像和语音等信息。E-mail 也可用来进行商业活动，如产品推销、电子购物、图书杂志订阅等。另外，在 Internet 上还有许多基于电子邮件的其他应用，如五花八门的专题讨论、电子论坛以及各种信息资源的查询等。

### 4. FTP 服务

FTP(File Transfer Protocol，文件传输协议)是 Internet 上广泛使用的一种通信协议。它是由支持 Internet 文件传输的各种规则所组成的集合，这些规则使 Internet 用户可以把文件从一个主机拷贝到另一个主机，因而为用户提供极大的方便和收益。FTP 和其他 Internet 服务一样，也是利用客户机/服务器方式。它使用简单，先启动 FTP 客户端程序与远程主机建立连接，然后向远程主机发出传输命令，远程主机在收到命令后就会给予响应，并执行正确的命令。目前，Windows 操作系统中最常用的 FTP 软件为 CuteFTP。但是 FTP 有一个根本的限制，如果用户未被某一 FTP 主机授权，就不能访问该主机，实际上就是用户不能远程登录(Remote Login)该主机。也就是说，如果用户在某个主机上没有注册并获得授权，就不能与该主机进行文件的传输。而 Anonymous FTP(匿名 FTP)则取消了这种限制。

### 5. BBS 服务

BBS 是“Bulletin Board System”的缩写，其中文意思是“电子布告栏系统”。最初 BBS 是为了使 PC 可以通过电话线远程传送文件和信息，但由于用户的需求，现在已经不再是一个简单的“电子布告栏”了，它包括讨论区、信件区、聊天区、文件共享区等服务。讨论区中包含各类学术讨论区以及话题讨论区，在本区中用户可以挑选自己感兴趣的话题发表文章；信件区可以收发信件，由于 BBS 的用户邮件系统已经可以和 Internet 的邮件系统接轨，所以你可以用 BBS 的信箱收发所有邮件；聊天区为你提供一个和其他人交谈的小天地；文件共享区的作用类似于 FTP，不同的是它可以让普通用户将文件拷贝到这里，与其他用户共享，但是这样也很容易感染病毒，因此有些 BBS 系统并不提供这种服务。目前，大陆和台湾的 BBS 站都提供汉字界面的 BBS 系统，而大陆的 BBS 站一般提供 GB 和 BIG5 两种汉字界面，方便了两岸的 BBS 用户，使得 BBS 站点成为人们最喜欢的 Internet 站点之一。

## 二、校园网的应用系统

从应用的角度来考虑,一个典型的校园网主要有以下这些应用系统。

### 1. 多媒体计算机辅助教学系统

多媒体计算机辅助教学系统主要是指一般可直接用于教学过程中的应用系统。由于各班教室均配备了多媒体教学设备,教室内的网络信息点直接连入校园网,因此,在日常的教学活动中可以大量、频繁地利用校园网甚至是因特网上各种适用的资源。

也有学校由于各种原因,暂时未将所有普通教室接入校园网,只是接入了部分教室。各班级教学中须事先申请,按计划安排,轮流使用,以满足部分教师和部分班级上网进行多媒体辅助教学的需要,因而把这些教室称之为“多媒体教室”或者“多媒体网络教室”。

### 2. 多媒体计算机房

多媒体计算机房是指安装有几十甚至上百台多媒体计算机的教室,从校园网的整体来看,教室内的计算机组成一个相对独立的小局域网,这个小局域网再连接入校园网。每一台计算机都可以利用校园网及因特网上所谓适用资源,它们常用于信息技术课的学生上机或其他学科的辅助教学等需要学生上机操作的教学活动。

### 3. 电子图书馆/多媒体电子阅览室

将大量的图书资料以数字化的形式存储在光盘或磁盘上,可以极大地方便师生们对图书资料的查询、检索和阅读,以提高工作效率。电子图书馆系统使得教师和学生可以通过校园网络随时远程访问图书馆中的电子图书,而多媒体电子阅览室则类似于传统的图书资料阅览室,只不过传统的印刷媒体变成了现代化的数字电子媒体(光盘或磁盘载体),传统的眼观口读的阅览方式被丰富的多媒体的多种感官刺激所取代。

### 4. 教师备课室/教师多媒体课件制作室

学校提供一个集中的环境,安装有一定数量的计算机、打印机等设备,专供教师进行集体备课、研讨,随时可利用计算机从校园网或因特网上获取教学信息和教学资料。也有一些条件较好的学校干脆将计算机配备到了每一位教师的办公桌上,除了利用校园网进行备课之外,还可在网络上进行集体备课、讨论,共享教学资源。不过即使每个人的计算机都联网,学校提供一个集中的有一定数量计算机的工作环境也显得很有必要,可以配备一些无需在办公室里大量配置的计算机外部设备,如视频图像采集卡、扫描仪、光盘刻录设备、数码相机、音频录制和转换设备等,计算机和打印机的档次也可以稍高一些,以方便教师在这里进行多媒体课件制作以及课件的集成。

### 5. 校园办公系统

利用网络环境建立的现代校园办公系统,可以满足教职工现代化办公(也有人称之为“无纸化办公”)的需求,提高了工作效率,增强了管理和协同功能,还可以通过校园网获取校内外的各种信息,并进行及时的沟通、交流和协作。

### 6. 视频点播系统

建立学校的教学视频资料库,其中包括完整的影视剧,或各种历史资料片断、重大事

件回顾、科普教育的宣传记录片以及自己拍摄的学校重大活动片断,师生们可以通过校园网络系统随意点播自己需要的视频节目,这样既满足了教育教学中对视频资料的需求,也丰富了课余生活。

### 7. 学校网站

一般说来,学校网站有对内和对外两种类型,对内的网站内容主要向师生们提供校园信息,发布通知公告,开设网上学习园地和留言系统,进行网上讨论和网上学习、测验与考试等。对外的网站则主要是通过因特网向公众发布自己的信息,让全社会共享自己的优秀教学资源,并通过网站这个窗口,让全世界了解自己。

### 8. 校园“一卡通”环境

为提高学校的管理水平,可以利用先进的IC卡(智能卡)技术,建立校园内的“一卡通”环境。将学生的学生证、上机证、准考证、借书证、电话卡、医疗卡、食堂就餐卡甚至社会保险卡等诸卡集于IC卡一身,在校内全面实现电子信息化管理。

### 9. 三网合一

一些有条件的学校,在校园网的建设中考虑并进行了“三网合一”的尝试,即把数字信息网(计算机网)、闭路的有线电视网和校内有线广播网三者有机地整合于一体,便于实现统一的操作和控制功能,在一定程度上简化设备,简化布线,方便教学使用。

当然,在实际建设过程中,也许会因为资金、设备购置、校舍条件等许多因素而常常不可能使上述各种应用系统的相关硬件、软件一步到位,这时就必须统筹规划,按照“总体规划,分布实施”的原则,根据实际情况来选择实现学校最急需的系统。

## 1.5 广域网技术简介

广域网是作用的地理范围从数十千米到数千千米,可以连接若干个城市、地区,甚至跨越国界,遍及全球的一种计算机网络。

### 一、电话网

#### 1. 公用交换电话网

公用交换电话网(PSTN)是向公众提供电话通信服务的一种通信网。它是国家公用通信基础设施之一,一般由国家邮电部门统一建设、管理和运营。

根据地理范围,电话通信网可分为:国际长途电话网、国内长途电话网、本地电话网以及用户延伸或补充设备。

#### 2. 计算机交换分机

计算机交换分机(CBX)是数字交换和电话交换系统两种技术的结合,早先的CBX是一种专业交换机PBX(Private Branch Exchange)。PBX是一种由某个组织所有或租用的办公室设备,它把设施内的电话线互连,并可访问公用电话系统。