

“校校通”工程系列

丛书主编 童爱红

校园网应用技术

蔚红艳 主编
黄勇 骆坚 甄海潮 编著



清华大学出版社

“校校通”工程系列

丛书主编 童爱红

校园网应用技术

黄勇 骆坚 蔚红艳 主编
甄海潮 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书在讲述校园网相关的基本原理和技术的基础上,首先,讲解了校园网的常规应用,包括校园网资源共享、电子邮件、文件的上传和下载、网络会议等常规应用。然后,本书从对学校在传统模式教学、管理、后勤保障等方面存在的诸多问题入手,重点讲解了用于解决这些问题的校园网的多种应用,内容覆盖了教学资源的联网化管理、数字图书馆、虚拟教室与虚拟办公室、VOD 视频点播直播系统、校园后勤的一卡通管理、VoIP 系统和知识博客 klogs 等,并推荐了各种应用的具体实施方案。最后,本书还对校园网的发展趋势作了初步的展望。

本书可作为网络管理人员、计算机教师及广大校园网应用人员的教材和参考用书,也可作为各类网络培训机构的培训教材,还可作为高等学校计算机及信息专业学生的校园网应用教材。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

校园网应用技术/尉红艳主编;黄勇,骆坚,甄海潮编著. —北京:清华大学出版社,2005. 10

(“校校通”工程系列/童爱红主编)

ISBN 7-302-11020-4

I. 校… II. ①尉… ②黄… ③骆… ④甄… III. 校园—局部网络—基本知识 IV. TP393. 18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 049478 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

责任编辑: 宋 方

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印 张: 24 字 数: 533 千字

版 次: 2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-11020-4/TP·7304

印 数: 1~5000

定 价: 33.00 元

2000年11月,教育部发出的“关于在中小学实施‘校校通’工程的通知”,把教育信息化推向了高潮。很多学校开始组建校园网,许多大型和知名的学校已经完成了校园网的建设并开始应用,在实际的教学中发挥了重要的作用,收到了良好的效果。校园网的存在,改变了传统的教学模式,对广大教师和学生来说既是一个挑战,也是一次机遇。如何使自己对校园网不再陌生,如何高效地利用校园网来提高自己的工作效率是许多教师目前的当务之急。本书正是针对这种情况而编写的校园网应用教程,意在帮助教师和学生以及广大希望掌握校园网应用技术的人员快速、高效地掌握校园网的应用,并能自由随意地应用校园网提高自己的工作和学习效率。

全书共分17章,全面系统地介绍了校园网的发展与现状,讨论了校园网涉及的相关技术以及目前流行的几种校园网组网方案,详细介绍了校园网中常用的一些技术,包括校园网资源的共享、校园网电子邮件系统、校园网文件传输系统、建立校园网的聊天室、搭建Web服务器、网络会议等。本书还用大量的篇幅讲述了教学、管理、后勤保障等方面的校园网的解决方案和具体应用,内容覆盖了包括教学资源的联网化管理、数字图书馆、虚拟教室与虚拟办公室、VOD视频点播系统、校园后勤的一卡通管理、VoIP系统和知识博客klogs等在内的近10种校园网的热门应用,并推荐了各种应用的具体实施方案。最后,本书还对校园网的发展趋势作了初步的展望。

本书以实用性为指导原则,重点介绍了校园网的主要应用,力求以实用的内容和通俗的讲解形式使读者快速掌握有关知识,提高从校园网上获取信息和发布信息的能力。本书特色体现在如下几个方面。

1. 结构合理,讲解简练。本书从校园网的基础知识着手,着重介绍了校园网的常规应用、校园网的多种热门应用并给出了实施方案,读者掌握这些应用,基本上就可以轻松自如地驾驭校园网了。
2. 精心编排,图例丰富。本书具有很强的可操作性,许多应用均以例题的形式给出,并详细给出了操作步骤和对应的操作图,使读者一目了然,易于上手。
3. 内容新颖,实例丰富。全书注重对操作实例的分析,详细讲解了较新的校园网应用技术,突出介绍了目前流行的网络软件的使用和最新的解决方案等。
4. 读者对象适应面广。无论是中学的IT教师、网管,还是希望掌握校园网应用技术的人员均可从中得到收益。
5. 注重实用性。重视应用不讲高深理论,力求达到“授之以渔而不授之以

鱼”的目标。

本书由尉红艳主编,尉红艳、骆坚、甄海潮和黄勇参加了具体编写工作。其中第1~5章由尉红艳编写,第6~9章由骆坚编写,第10~13章由甄海潮编写,第14~17章由黄勇编写。本书由童爱红进行全面审阅和修正,并最终由童爱红定稿。

本书可作为校园网管理人员和IT教师的教材和参考用书,也可作为广大希望掌握校园网领域中最新技术和应用的研究人员和工程技术人员的参考用书,还可作为高等院校和高职高专院校计算机和信息相关专业的校园网应用教材。

本书的编写得到了南京理工大学孙一平教授、解放军理工大学张琦教授、解放军理工大学理学院计算机教研室和解放军理工大学工程兵工程学院计算机教研室的各位老师的指导与帮助,在此表示衷心的感谢。本书参阅了大量的文献资料及网站资料,在此向这些资料的著作者表示感谢!

虽然我们力求完美,力创精品,但由于水平有限,书中难免有疏漏和错误等不尽如人意之处,还请广大读者不吝赐教。

编 者

2004年12月

目

录

第 1 章 校园网概述	1
1.1 校园网概述	1
1.1.1 校园网是信息社会发展的必然趋势	1
1.1.2 校园网功能的具体表现	2
1.2 校园网涉及的相关设备与技术	3
1.3 校园网组网方案	8
1.3.1 设计方案	8
1.3.2 校园网方案实施	9
1.4 校园网发展与现状	15
小结	16
第 2 章 校园网上的资源共享	17
2.1 文件与文件夹共享	17
2.1.1 共享文件的概念	17
2.1.2 创建共享文件夹	17
2.1.3 访问共享文件夹	21
2.1.4 共享文件夹的管理	25
2.2 打印机共享	28
2.2.1 打印机共享设置	28
2.2.2 使用共享打印机	30
2.3 共享 Internet 连接	33
2.3.1 概述	33
2.3.2 Sygate 的安装	33
2.3.3 Sygate 的设置	36
2.4 其他设备的共享	38
小结	40
第 3 章 机房的管理与计费	41
3.1 常见的机房管理与计费系统	41
3.2 美萍网管大师的安装与使用	42
3.2.1 美萍网管大师简介	42
3.2.2 美萍网管大师的安装	43
3.2.3 美萍网管大师的使用(以 V9.3 版本为例)	45

3.3 科标计算机机房自动化管理系统(V2.1)的使用	55
3.3.1 系统简介	55
3.3.2 服务器端的使用方法	56
3.3.3 客户端的使用方法	64
小结	65
第4章 校园网电子邮件系统	67
4.1 E-mail 概述	67
4.1.1 E-mail 的概念	67
4.1.2 E-mail 地址的概念	68
4.2 邮件服务器与电子信箱	68
4.2.1 邮件服务器的概念	68
4.2.2 电子信箱的概念	68
4.2.3 SMTP 和 POP3 服务器	69
4.3 Exchange 2000 Server 的安装与设置	70
4.3.1 Exchange 2000 Server 的安装	70
4.3.2 Exchange 2000 Server 的设置	73
4.4 用户信箱的建立	75
4.5 电子邮件的收发	80
小结	85
第5章 校园网文件传输系统	87
5.1 FTP 服务概述	87
5.1.1 FTP 及 FTP 服务器的概念	87
5.1.2 个人 FTP 服务器的特点	88
5.2 FTP 服务器的安装与设置	89
5.2.1 Serv-U FTP Server 的安装	89
5.2.2 Serv-U FTP Server 的基本设置	91
5.2.3 Serv-U FTP 服务器的管理	95
5.2.4 使用 IIS 架设 FTP 服务器	97
5.3 建立虚拟目录	99
5.3.1 虚拟目录的概念	99
5.3.2 在 Serv-U 中设置虚拟目录	99
5.3.3 设置访问目录的权限	102
5.4 利用 FTP 客户端程序访问 FTP 站点	103
5.5 利用 Web 浏览器访问 FTP 站点	109
小结	110

第 6 章 建立校园网的聊天室	111
6.1 聊天服务器的安装	112
6.1.1 ConferenceRoom 2.1 的安装	112
6.1.2 ConferenceRoom 的配置管理页面	115
6.2 聊天社区的实现	117
6.3 聊天频道的操作命令	119
6.4 管理聊天客户	125
6.5 客户端操作	127
6.5.1 mIRC 的安装	127
6.5.2 聊天的实现	129
6.5.3 常用的聊天命令	132
小结	133
第 7 章 搭建 Web 服务器	135
7.1 虚拟 Internet	135
7.1.1 校园网采用虚拟 Internet 技术的优点	135
7.1.2 实现虚拟 Internet 的相关技术	136
7.1.3 利用 Windows 2000 组建虚拟 Internet 简介	137
7.2 在 Windows 98 下配置 PWS 支持 WWW 服务	144
7.2.1 PWS 的概念	144
7.2.2 PWS 的安装	144
7.2.3 利用 PWS 程序自动创建个人主页	145
7.2.4 个人网站的设置	147
7.3 在 Windows 2000 Server 下配置 IIS 以支持 WWW 服务	148
7.3.1 IIS 概述	148
7.3.2 IIS 的安装	149
7.3.3 利用 IIS 创建和设置 Web 站点	149
7.3.4 添加更多的 Web 站点	153
7.3.5 管理 Web 站点的设置	155
7.4 利用浏览器访问校园网 Web 服务器	157
7.4.1 启动和浏览网页	157
7.4.2 Internet Explorer 5.0 常用技巧	158
小结	160
第 8 章 网络会议	161
8.1 NetMeeting 的安装和设置	161
8.1.1 目录服务器的安装	161

8.1.2	NetMeeting 的安装	166
8.1.3	第一次启动 NetMeeting 时的设置	167
8.2	NetMeeting 的功能	170
8.2.1	NetMeeting 的使用方式	171
8.2.2	寻找聊天对象	171
8.2.3	开始聊天	172
8.2.4	接听电话	172
8.2.5	挂断电话	173
8.2.6	文字聊天	173
8.3	NetMeeting 的高级应用和常见问题	173
8.3.1	召开网络会议	173
8.3.2	白板	175
8.3.3	文件传送	177
8.3.4	在会议中共享程序	178
8.3.5	远程桌面共享	180
8.3.6	NetMeeting 常见问题	183
8.4	利用 WinPopup 在局域网计算机之间通信	184
8.4.1	WinPopup 的使用	184
8.4.2	Bassline WinPopup 的使用	185
	小结	189
第 9 章	联网教学资源管理平台的应用	191
9.1	传统教学资源管理方式存在的问题	191
9.1.1	教学资源管理应用系统的重要性	191
9.1.2	传统教学资源管理的方式	191
9.1.3	传统教学资源管理方式存在的问题	192
9.2	联网教学资源管理平台简介	193
9.2.1	网络教学资源概述	193
9.2.2	联网教学资源管理平台应具备的基本功能	193
9.2.3	联网教学资源管理平台的作用	194
9.2.4	联网教学资源管理平台的发展方向	195
9.3	联想传奇资源库管理系统 5.0 的安装	195
9.3.1	联想传奇资源库管理系统的软硬件要求	196
9.3.2	联想传奇资源库管理系统的安装	196
9.4	联想传奇资源库管理系统 5.0 的主要功能	202
9.4.1	校本资源中心	203
9.4.2	资源交流中心	204
9.4.3	我的资源中心	204

9.4.4 优秀资源展	205
9.4.5 搜索引擎	206
9.4.6 管理员办公室	206
9.5 联想传奇资源库管理系统的主要操作	210
9.5.1 资源使用的主要操作	210
9.5.2 管理员的主要操作	213
小结	221
第 10 章 数字图书馆的应用	223
10.1 传统图书馆管理方式存在的问题	223
10.2 数字图书馆简介	224
10.3 数字图书馆的特点	224
10.3.1 数字图书馆的特点	224
10.3.2 数字图书馆存在的不足	225
10.4 数字图书馆系统的功能以及在教学中的应用	226
10.4.1 超星数字图书馆的安装与使用	226
10.4.2 超星数字图书馆的应用实例	233
小结	239
第 11 章 虚拟教室的应用	241
11.1 传统教学方式与虚拟教室技术	241
11.1.1 传统教学方式的不足	241
11.1.2 虚拟教室技术的优势	242
11.1.3 当前虚拟教室应用的主要问题	243
11.2 电子备课	244
11.2.1 电子备课的优点	244
11.2.2 电子备课的软件平台	244
11.2.3 电子备课的内容和流程	245
11.3 联想传奇世纪电子教室介绍	245
11.3.1 联想传奇世纪电子教室的安装	245
11.3.2 虚拟教室	248
11.3.3 网上作业	252
11.3.4 网上考试	253
11.4 虚拟教室的实施方案	255
11.4.1 需求分析	255
11.4.2 方案设计	256
11.4.3 方案配置	257
11.5 LanStar 多媒体教学网络系统介绍	258

11.5.1	LanStar 多媒体教学网络系统的特点	258
11.5.2	运行环境要求	259
11.5.3	LanStar 多媒体教学网络系统的安装	259
11.5.4	教师机的使用	264
小结		268
第 12 章	虚拟办公室的应用	271
12.1	传统办公方式存在的问题	271
12.1.1	传统办公方式	271
12.1.2	传统办公方式存在的问题	273
12.2	无纸化与联网办公	274
12.2.1	无纸化应用所遇到的困境	274
12.2.2	办公自动化的概念	274
12.2.3	我国办公自动化的历史和现状	275
12.2.4	实行政办公自动化的优越性	275
12.2.5	在中国推行办公自动化的重要性和必要性	276
12.2.6	办公自动化系统功能模块介绍	276
12.3	视频办公会议	279
12.3.1	视频会议的概念	279
12.3.2	视频会议的关键技术	280
12.3.3	软件视频会议系统	280
12.3.4	软件视频会议系统的优势	280
12.3.5	制约软件视频会议系统发展的瓶颈	280
12.3.6	视频办公会议的应用	281
12.4	虚拟办公室的实施方案	283
12.4.1	建设虚拟办公室的必要性	283
12.4.2	达而易 DyVOS 虚拟办公系统使用说明	284
小结		289
第 13 章	VOD 视频点播系统的应用	291
13.1	传统电教教学存在的问题	291
13.1.1	传统电教教学的特点	291
13.1.2	传统电教教学存在的问题	292
13.2	VOD 技术简介	293
13.3	VOD 技术的应用	295
13.4	VOD 系统的实施方案	297
13.4.1	一般学校应用 VOD 系统的需求	297
13.4.2	运行环境要求	297

13.4.3 葵花流媒体 VOD 系统的安装	298
13.4.4 葵花流媒体 VOD 系统的使用	303
小结	306
第 14 章 校园一卡通的应用	307
14.1 学校传统后勤服务存在的问题	307
14.1.1 后勤服务效率低	307
14.1.2 各种资源没有得到充分合理的配置	308
14.1.3 后勤服务成本高	308
14.2 校园一卡通系统	309
14.2.1 现有校园卡的管理现状	309
14.2.2 校园一卡通系统简介	310
14.3 校园一卡通系统的应用	312
14.3.1 学籍管理	312
14.3.2 机房管理	313
14.3.3 就餐消费管理	314
14.3.4 图书馆管理	314
14.3.5 超市和书店购物消费	315
14.3.6 校园门禁管理	316
14.3.7 其他应用情况	316
14.4 校园一卡通系统的实施方案	317
14.4.1 非技术性难题的解决	317
14.4.2 一卡通卡型的选择	318
14.4.3 基于校园网的一卡通系统设计方案	319
14.4.4 校园一卡通系统实施的具体方案	321
小结	323
第 15 章 基于校园网的 VoIP 应用	325
15.1 学校使用传统 PBX 存在的问题	325
15.1.1 PBX 的优点	325
15.1.2 学校使用传统 PBX 存在的问题	326
15.2 VoIP 技术简介	328
15.2.1 VoIP 技术的应用特点	328
15.2.2 VoIP 的关键技术	330
15.2.3 VoIP 的发展前景	331
15.3 VoIP 技术在校园网中的应用:IP PBX	333
15.3.1 IP PBX 的基本概念	333
15.3.2 IP PBX 的系统组成	333

15.3.3	IP PBX 的功能和业务要求	335
15.3.4	IP PBX 的运营模式	336
15.4	校园网 IP PBX 系统的实施案例	337
	小结	339
第 16 章	知识博客 klogs 的应用	341
16.1	博客概述	341
16.1.1	博客的概念	341
16.1.2	博客的发展	343
16.1.3	博客在中国	345
16.2	知识博客概述	346
16.2.1	博客与知识管理	346
16.2.2	知识博客 klogs 简介	347
16.2.3	知识博客的特征与优点	347
16.3	知识博客 klogs 在校园网络中的应用	348
16.3.1	学校动态知识管理的需求	348
16.3.2	知识博客 klogs 在学校校园网络中的尝试	349
16.3.3	知识博客 klogs 的简单部署	350
	小结	351
第 17 章	校园网应用的发展	353
17.1	校园网应用简介	353
17.1.1	万兆校园网	353
17.1.2	远程教育	355
17.2	无线校园网	358
17.2.1	无线局域网的概念	358
17.2.2	无线局域网的优点	360
17.2.3	无线局域网的不足与发展	361
17.2.4	在学校网络中的应用——无线校园网	361
17.3	校园监控	363
17.3.1	校园监控技术	363
17.3.2	校园监控系统在学校中的应用和需求	365
17.3.3	基于校园网的校园监控系统的设计与建设	365
17.3.4	校园监控系统的发展趋势	367
	小结	368
	参考文献	369

校园网概述

本章要点:

◇ 校园网的功能

◇ 校园网涉及的相关技术

◇ 校园网的组网方案

1.1 校园网概述

校园网是一个通俗意义上的概念,目前还没有统一的解释。按字面理解,校园网就是校园内部的计算机网络,但是这种说法比较狭隘,不能充分揭示校园网的作用、意义和内涵。因特网(Internet)被称为全球的信息高速公路,有人按照这种说法,称校园网是学校内部的信息高速公路,这种说法很简单形象。

一般认为,校园网是以现代网络技术、多媒体技术及 Internet 技术等为基础建立起来的计算机网络,一方面联结学校内部子网和分散于校园各处的计算机,另一方面作为沟通校园内外部网络的桥梁。校园网为学校的教学、管理、办公、信息交流和通信等提供综合的网络应用环境。要特别强调的是,不能把校园网简单地理解为一个物理意义上的由一大堆设备组成的计算机硬件网络,而应该把校园网理解为学校信息化、现代化的基础设施和教育生产力的劳动工具,是为学校的教学、管理、办公、信息交流和通信等服务的。要实现这一点,校园网必须有大量先进实用的应用软件来支撑,软硬件的充分结合是校园网发挥作用的前提。

1.1.1 校园网是信息社会发展的必然趋势

现代计算机网络技术、通信技术,尤其是因特网技术的发展,为职业教育的发展提供了更加诱人的前景。因特网和远程教育系统的发展,打破了教学的空间制约,远在千里之外的教师可以和学生直接交谈,好像就在眼前一样。利用计算机网络的海量存储设备将教学内容存储起来,学生可以随时随地在网上学

习,从而打破了传统教学方式的时间制约。远程网络教学还可以为学生在家中学习提供便利条件。信息社会具有的内在的统一性,决定了实现教育现代化也必须实现教育的信息化。通过教育的信息化,培养学生信息获取、信息分析和信息加工的能力。同时,信息社会的经济发展也要求对劳动力进行终身的教育与培训,而不是进行之前教育与培训。有关专家预测,对在岗人员至少每隔 5 年就要轮流培训一次,那么怎样才能满足这样的一种教育需求呢?如果沿用传统的教学模式和教学体制,就要成倍地增加当前的教育机构,这对我国来说,由于财力的限制,显然是很难做到的。由此可见,应该用全新的观点和全新的视野加以审视,尽快地实现由传统教育体制与模式向新型教育体制与模式的转变,实现教育的重大革新,以满足 21 世纪对人才培养的需求。

其次,校园网络势必发展成为开放式的教育网络,实施远程教育,为社会教育服务。这正是国家教育部“面向 21 世纪教育振兴计划”的关键点之一。

校园网源于因特网。以过去的传统观念,校园网主要实现信息检索、信息发布和信息交流。实践中,校园网首先应该作为院校内部的网络平台,直接为教学服务,为管理服务,为科研服务。校园网不是一种产品,而是一种思想和概念,它利用业已成熟而广泛采用的 Internet 技术,以 TCP/IP 协议为基础,以 Web 为核心应用,构成统一和便利的信息交换平台。用户通过万维网(World Wide Web,简称 WWW 或 Web)的工具能方便地浏览和使用校园网和 Internet 上丰富的信息资源,并且可将电子邮件、电子新闻、电子表格和各种数据库应用等系统集成到浏览器界面中,同时又能够较好地与 C/S 系统相融合,使传统应用平滑过渡到 Internet。

校园计算机综合网络系统建设应充分利用现代因特网技术、计算机网络技术和现代通信技术为现代教育带来的机遇,结合学校的特点,建立现代教育模式。现代教育模式是网络时代教育规划的核心,没有先进的网络技术,现代教育模式就没有实现的基础,没有现代教育模式,网络系统再先进也不能充分发挥出学校的教学优势。

1.1.2 校园网功能的具体表现

校园网主要为学校提供如下功能:校园内部的网络环境;信息交流传递渠道;利用信息化环境实施教育过程;实现信息化管理;与城域教育网络环境的沟通渠道,上传数据,下载信息。具体的功能主要表现在以下方面。

- 多媒体报告厅/教室:多媒体报告厅利用声、光、电技术营造出一种生动的氛围,利用网络技术把校园网的资源引入课堂,同时利用多媒体技术调动学生的听觉、视觉等各种感官,达到惟妙惟肖的教学效果。
- 多媒体电子教室/网络教室:这里指的电子教室/网络教室是适合于学生个体学习、分组讨论和集体学习需要的信息化教室。需要指出的是,这个教室应该可以让学生利用校园网的资源或 Internet 上的资源,满足其学习探索的需要。
- 教师备课室:过去教师利用教参或其他有限的资料备课,获取素材很困难,备课效率低。教师备课室是教师利用网络资源和工具进行备课的场所,它可以是学校提供的一个集中场所或在现有的教研室安装校园网信息点和计算机,也可以是在教

师家中。这样教师就能及时与同行交流,了解该领域最前沿的科研成果和技术经验。

- 电子图书馆:把大量的图书资料以数字化的形式存储在光盘或磁盘上,一方面可以降低学校拥有图书的成本,另一方面将大大方便师生对资料的查询和检索,提高效率。
- 电子阅览室:是学生查询、阅览除电子图书外的所有多媒体教育资源的场所。
- 教学实时监控室:实时了解各教室的教学情况,便于监控和评估。现在很多的教学实时监控室都以教学观摩功能为主,以监控功能为辅,既适应现代教育观念,又便于推广普及。
- 信息化办公室:让每个教师在办公室通过校园网进行办公、管理和获取校内外的信息,同时进行即时通信和协同工作,提高整个学校的教学和管理的运作效率。
- 校园卡环境:为提高学校的管理水平,不少学校将先进的智能卡技术(IC卡)和校园网的应用相结合,开发了一整套校园卡系统,该卡可以作为学生证、上机证、借书证、就餐卡等,全面实现信息化管理。
- 教师/学生、教育主管部门远程接入系统:教育行政主管部门、教师或学生可以在家建立和校园网的连接,教育行政部门可远程访问和了解教学情况。通过远程接入系统,校长、教师及学生可在家中进行交流、备课、学习和管理。
- 网上学校:一方面是指学校在网上提供教学服务,供学生远程学习;另一方面是指学校把信息上网,让全社会共享自己的教学资源,同时也起到宣传学校的作用。

1.2 校园网涉及的相关设备与技术

构成一个网络的相关设备主要有集线器(Hub)、交换机(Switch)和路由器(Router),3种设备不仅外形相似,而且经常摆放在一起,对于很多刚接触到网络的用户来说有些难以区分,下面分别加以介绍。

1. 集线器

(1) 集线器的概念

在认识集线器之前,必须首先了解一下中继器。在接触到的网络中,最简单的就是两台计算机通过两块网卡构成双机互连,两块网卡之间一般是由非屏蔽双绞线来充当信号线。由于双绞线在传输信号时信号功率会逐渐衰减,当信号衰减到一定程度时将造成信号失真,因此在保证信号质量的前提下,双绞线的最大传输距离为100m。当两台计算机之间的距离超过100m时,为了实现双机互连,在这两台计算机之间安装一个中继器,它的作用就是将已经衰减得不完整的信号经过整理,重新产生出完整的信号再继续传送。

中继器就是普通集线器的前身,集线器实际就是一种多端口的中继器。集线器一般有4、8、16、24、32个RJ45接口,通过这些接口,集线器便能为相应数量的计算机完成“中继”功能。由于集线器在网络中处于“中心”位置,因此也叫做Hub。

(2) 集线器的工作原理

集线器的工作原理很简单,例如一个具备 8 个端口的集线器,共连接了 8 台计算机。集线器处于网络的“中心”,通过集线器对信号进行转发,8 台计算机之间可以互联互通。具体通信过程是这样的:假如计算机 1 要将一条信息发送给计算机 8,当计算机 1 的网卡将信息通过双绞线送到集线器上时,集线器并不会直接将信息送给计算机 8,而是将信息进行“广播”——将信息同时发送给 8 个端口,当 8 个端口上的计算机接收到这条广播信息时,会对信息进行检查,如果该信息是发给自己的,则接收,否则不予理睬。由于该信息是计算机 1 发给计算机 8 的,因此最终计算机 8 会接收该信息,而其他 7 台计算机看完信息后,会因为信息不是发给自己的而不接收该信息。

(3) 集线器的特点

① 共享带宽

集线器的带宽是指通信时所能够达到的最大速度。目前市场上用于中小型局域网的集线器主要有 10Mb/s、100Mb/s 和 10/100Mb/s 自适应 3 种类型。

10Mb/s 带宽的集线器的传输速度最大为 10Mb/s,即使与它连接的计算机使用的是 100Mb/s 网卡,在传输数据时速度仍然只有 10Mb/s。10/100Mb/s 自适应集线器能够根据与端口相连的网卡速度自动调整带宽,当与 10Mb/s 的网卡相连时,其带宽为 10Mb/s;与 100Mb/s 的网卡相连时,其带宽为 100Mb/s,因此这种集线器也叫做双速集线器。

集线器是一种“共享”设备,本身不能识别目的地址,当局域网的 A 主机给 B 主机传输数据时,数据包在以集线器为架构的网络上是以广播方式传输的,由每一台终端通过验证数据包头的地址信息来确定是否接收数据。

集线器在一个时钟周期中只能传输一组信息,当一台集线器连接的计算机数目较多,并且多台计算机经常需要同时通信时,将导致集线器的工作效率很差,如发生信息堵塞、碰撞等。集线器上每个端口的真实速度除了与集线器的带宽有关外,与同时工作的设备数量也有关。比如说一个带宽为 10Mb/s 的集线器上连接了 8 台计算机,当这 8 台计算机同时工作时,则每台计算机真正所拥有的带宽是 $10/8\text{Mb/s}=1.25\text{Mb/s}$ 。

② 半双工

两台计算机在发送和接收数据时,通信双方都能在同一时刻进行发送或接收操作,这样的传送方式就是全双工。而处于半双工传送方式的计算机,当其中一台在发送数据时,另一台只能接收,而不能同时将自己的数据发送出去。

由于集线器采取的是“广播”传输信息的方式,因此集线器传送数据时只能工作在半双工状态下,比如说计算机 1 与计算机 8 需要相互传送一些数据,当计算机 1 在发送数据时,计算机 8 只能接收计算机 1 发过来的数据,只有等计算机 1 停止发送并做好了接收准备,计算机 8 才能将自己的信息发送给计算机 1 或其他计算机。

2. 交换机

(1) 交换机的概念

交换机也叫交换式集线器,它通过对信息进行重新生成,并经过内部处理后转发至指定端口,具备自动寻址能力和交换作用,交换机根据所传递信息包的目的地址,将每一信