

湖南省教育科学“十一五”规划重点资助课题研究成果教材



高职高专计算机技能型紧缺人才培养规划教材

计算机网络技术专业

局域网组建技术 案例教程

吴献文 陈承欢 主编

免费提供

教学相关资料



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

湖南省教育科学“十一五”规划重点资助课题研究成果教材

高职高专计算机技能型紧缺人才培养规划教材
计算机网络技术专业

局域网组建技术案例教程

吴献文 陈承欢 主 编

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

局域网组建技术案例教程 / 吴献文, 陈承欢主编. —北京:
人民邮电出版社, 2008.4

高职高专计算机技能型紧缺人才培养规划教材. 计算机网络
技术专业

ISBN 978-7-115-17380-5

I. 局… II. ①吴…②陈… III. 局部网络—高等学校:
技术学校—教材 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 196757 号

内 容 提 要

本书以组网技术案例为主线, 遵循“项目驱动+案例教学”的教学模式, 围绕“办公局域网的组建”项目, 由浅入深地展开对组网知识的介绍和组网技能的训练。

本书基于 Windows Server 2003 系统平台, 以办公局域网的组建成案例, 从需求分析、设备选型到组建规划, 详细介绍了局域网的规划与设计过程, 介绍了有线局域网的组建和基本配置, 局域网接入 Internet, 无线局域网两种不同结构网络的组建和配置, 以及有线局域网的安全技术和网络故障的检测与修复等。

本书由长期从事组网技术课程教学的一线教师编写, 可作为高职高专计算机专业的计算机组网技术课程、计算机网络基础课程教材, 也可作为各类计算机网络技术培训班或相关人员的自学教材。

湖南省教育科学“十一五”规划重点资助课题研究成果教材

高职高专计算机技能型紧缺人才培养规划教材

计算机网络技术专业

局域网组建技术案例教程

◆ 主 编 吴献文 陈承欢

责任编辑 刘雁斌

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

三河市海波印务有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 16

字数: 384 千字

2008 年 4 月第 1 版

印数: 1—3 000 册

2008 年 4 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17380-5/TP

定价: 25.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

高职高专计算机技能型紧缺人才培养
规划教材编委会

主 任 武马群

副 主 任 王泰峰 徐民鹰 王晓丹

编 委 (以姓氏笔画为序)

马 伟	安志远	向 伟	刘 兵	吴卫祖	吴宏雷
余明辉	张晓蕾	张基宏	贺 平	柳 青	赵英杰
施晓秋	姜 锐	耿 壮	郭 勇	曹 炜	蒋方纯
潘春燕					

丛书出版前言

目前,人才问题是制约我国软件产业发展的关键。为加大软件人才培养力度和提高软件人才培养质量,教育部继在2003年确定北京信息职业技术学院等35所高职院校试办示范性软件职业技术学院后,又同时根据《教育部等六部门关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》(教职成[2003]5号)的要求,组织制定了《两年制高等职业教育计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案》。示范性软件职业技术学院与计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养工作;均要求在较短的时间内培养出符合企业需要、具有核心技能的软件技术人才,因此,对目前高等职业教育的办学模式和人才培养方案等做较大的改进和全新的探索已经成为学校的当务之急。

据此,我们认为做一套符合上述一系列要求的切合学校实际的教学方案尤为重要。遵照教育部提出的以就业为导向,高等职业教育从专业本位向职业岗位和就业为本转变的指导思想,根据目前高等职业教育院校日益重视学生将来的就业岗位,注重培养毕业生的职业能力的现状,我们联合北京信息职业技术学院等几十所高职院校和普拉内特计算机技术(北京)有限公司、福建星网锐捷网络有限公司、北京索浪计算机有限公司等软件企业共同组建了计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养教学方案研究小组(以下简称研究小组)。研究小组对承担计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的79所院校的专业设置情况做了细致的调研,并调查了几十所高职院校计算机相关专业的学生就业情况以及目前软件企业的人才市场需求状况,确定首批开发目前在高职院校开设比较普遍的计算机软件技术、计算机网络技术、计算机多媒体技术和计算机应用技术4个专业方向的教学方案。

同时,为贯彻教育部提出的要与软件企业合作开展计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的精神,使高等职业教育培养出的软件技术人才符合企业的需求,研究小组与许多软件企业的专家们进行了反复研讨,了解到目前高职院校的毕业生的实际动手能力和综合应用知识方面较弱,他们和企业需求的软件人才有着较大的差距,到企业后不能很快独当一面,企业需要投入一定的成本和时间进行项目培训。针对这种情况,研究小组在教学方案中增加了“综合项目实训”模块,以求强化学生的实际动手能力和综合应用前期所学知识的能力,探索将企业的岗前培训内容前移到学校的教学中的实验之路,以此增强毕业生的就业竞争力。

在上述工作的基础上,研究小组于2004年多次组织召开了包括企业专家、教育专家、学校任课教师在内的各种研讨会和方案论证会,对各个专业按照“岗位群→核心技能→知识点→课程设置→各课程应掌握的技能→各教材的内容”一步步进行了认真的分析和研讨:

- 列出各专业的岗位群及核心技能。针对教育部提出的以就业为导向,根据目前高职高专院校日益关心学生将来的就业岗位的现状,在前期大量调研的基础上,首先提炼各个专业的岗位群。如对某专业的岗位群进行研究时,首先罗列此专业的各个岗位,以便能正确了解

每个岗位的职业能力，再根据职业能力进行有意义的合并，形成各个专业的岗位群，再对每个岗位群总结和归纳出其核心技能。

- 根据岗位群及核心技能做出教学方案。在岗位群及核心技能明确的前提下，列出此岗位应该掌握的知识点，再依据这些知识点推出应该学习的课程、学时数、课程之间的联系、开课顺序并进行必要的整合，最终形成一套科学完整的教学方案。

为配合学校对技能型紧缺人才的培养工作，在研究小组开发上述4个专业的教学方案的基础上，我们组织编写了这套包含计算机软件技术、计算机网络技术、计算机多媒体技术及计算机应用技术4个专业的教材。本套教材具有以下特点：

- 注重专业整体策划的内涵。对各专业系列教材按照“岗位群→核心技能→知识点→课程设置→各课程应掌握的技能→各教材的内容”的思路组织开发教材。

- 按照“理论够用为度”的原则，对各个专业的基础课进行了按需重新整合。

- 各专业教材突出了实训的比例，注重案例教学。每本教材都配备了实验、实训的内容，部分专业的教材配备了综合项目实训，使学生通过模拟具体的软件开发项目了解软件企业的运行环境，体验软件的规范化、标准化、专业化和规模化的开发流程。

为了方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供部分专业的整体教学方案及教学相关资料。

- 所有教材的电子教案。

- 部分教材的习题答案。

- 部分教材中实例制作过程中用到的素材。

- 部分教材中实例的制作效果以及一些源程序代码。

本套教材以各个专业的岗位群为出发点，注重专业整体策划，试图通过对系列教材的整体构架，探索一条培养技能型紧缺人才的有效途径。

经过近两年的艰苦探索和工作，本套教材终于正式出版了，我们衷心希望，各位关心高等职业教育的读者能够对本套教材的不当之处给予批评指正，提出修改意见，也热切盼望从事高等职业教育的教师以及软件企业的技术专家和我们联系，共同探讨计算机应用与软件技术专业的教学方案和教材编写等相关问题。来信请发至 panchunyan@ptpress.com.cn。

前 言

由于局域网技术的飞速发展,局域网已普遍存在于人们的生活、学习和工作环境中,并正朝着高速信息传输的方向发展。因此,人们只有掌握基本的局域网知识,学会如何组建、如何使用局域网,才能在信息高速发展的今天得以更好的生存。

● 本书内容简介

本书介绍了 Windows Server 2003 系统平台下局域网组建与配置的基础知识和操作技能。全书共 7 章,分以下三个部分。

第一部分包括第 1~4 章,第 1 章介绍局域网组建所必须具备的一些理论知识,是局域网组建与配置入门的基础;第 2 章以办公局域网为例,从需求分析、设备选择到组建规划,详细介绍了局域网的规划与设计过程;第 3 章根据第 2 章实例中要求的各项技能,以实训实战的方式进行实际训练,每一项技能作为一个实训,学习后基本能完成有线局域网的组建和基本配置;第 4 章主要介绍局域网接入 Internet 技术。这一部分基本概括了有线局域网组建的基本知识和技能。

第二部分(第 5 章)通过无线局域网两种不同结构网络的组建和配置,介绍了无线局域网的应用环境、拓扑结构、无线设备、常用的无线网络标准等内容,在必要时可完成无线局域网与有线局域网的连接。

第三部分包括第 6~7 章,第 6 章主要介绍有线局域网的安全技术,第 7 章是有关网络故障的检测与修复。通过这两章内容的学习,基本能掌握局域网的安全设置和维护,保证局域网的正常运行。

● 本书特色

编者总结多年的“局域网组建技术”课程教学经验,以组网案例为核心,采用引入、讲述、应用、综合应用的模式,由浅入深地围绕实际案例展开对组网知识的介绍。并遵循“项目驱动+案例教学”的教学模式,围绕“办公局域网的组建”项目,在案例的支持下展开对知识点的介绍。本书在编写过程中十分注意教材内容的取舍和安排,主要特点如下。

第一,教材内容以应用为中心。全书采用“项目驱动”的编写方式,以实际项目引出相关的原理和概念;在实训过程中融入知识点。通过实训思考、实训总结进行分析归纳,解决实训中出现的问题,提高学生的动手能力,培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

第二,教材内容以实用为目标,突出重点,不追求面面俱到。

第三,采用“层次化”策略。本教材在项目驱动下,采用由浅入深、层层递进的方式展开内容,以大部分学生为主体,照顾全面。兼顾不同层次学生的需求,设有基本掌握部分和自学部分,并提出了思考问题和疑难问题。

第四,“模块化”教学。教材编写时采用“模块化”思想,2 个课时为一个知识模块,真正实现“一体化教学”。边讲边练、讲练结合,打破传统的一次上课,隔几天上机的形式。学习节奏紧凑,老师讲完某一项技能或知识点,学生马上就练,练中出现了问题再查阅有关原

理和知识点,然后再练,形成一个“讲—练—发现问题—再讲—再练—解决问题”的小循环,有利于学生自主学习能力的培养,增强学生学习的成就感,提高学习兴趣。

参与本书编写工作的教师有的是长期从事计算机网络组网技术课程教学的一线教师,有的是长期从事网络管理和维护的网络工程师,具有丰富的教学经验和实践经验。本教材由吴献文、陈承欢主编,刘志成、周进等参与编写、校对等工作。在编写过程中,得到了网络教研室全体成员的大力支持和帮助,在此表示感谢。

由于作者水平有限,书中难免有错误和不足之处,恳请读者批评指正, E-mail: wxw_4221xh@126.com。

编 者

2007 年 10 月

目 录

第 1 章 局域网组网的理论基础	1
本章学习目标	1
1.1 局域网基础	1
1.1.1 局域网的定义及其特点	1
1.1.2 局域网的基本组成	1
1.1.3 局域网的标准	2
1.1.4 局域网的参考模型	3
1.1.5 局域网常用的拓扑结构	4
1.2 新型局域网技术	6
1.2.1 虚拟局域网技术	7
1.2.2 无线局域网	9
1.3 局域网互连设备	11
1.3.1 网络适配器	11
1.3.2 集线器	11
1.3.3 交换机	13
1.3.4 路由器	15
1.4 局域网操作系统	19
1.4.1 局域网操作系统概述	19
1.4.2 Windows Server 2003 操作系统	20
1.5 TCP/IP	25
1.5.1 协议	26
1.5.2 IP 编址技术	27
1.5.3 子网划分技术	29
1.5.4 IPv6	33
本章小结	35
练习与思考	35
第 2 章 办公局域网组建方案规划与设计	38
本章学习目标	38
2.1 组建办公局域网的需求分析	38
2.2 办公局域网结构规划与设计	39
2.2.1 办公局域网组建规划原则	39
2.2.2 办公局域网组建规划内容	39

2.3 组建办公局域网硬件设备选型	40
2.3.1 传输介质的选择	40
2.3.2 互连设备的选择	40
2.3.3 服务器的选择	41
2.4 组建办公局域网软件选型	41
2.4.1 操作系统的选择	41
2.4.2 网络管理软件的选择	42
2.5 组建办公局域网拓扑结构选择	43
2.6 办公局域网组建	44
2.6.1 布线	44
2.6.2 内部局域网的连接与测试	46
2.6.3 设置	46
2.7 办公局域网的维护	52
2.7.1 防火墙的选择	52
2.7.2 重要数据备份	53
2.8 办公局域网接入 Internet	54
本章小结	54
练习与思考	54

第 3 章 局域网组建实战

本章学习目标	55
3.1 局域网组建的第一阶段	55
实训 1 网线的制作	55
实训 2 网卡的选择、安装与配置	59
实训 3 Windows Server 2003 的安装	63
实训 4 对等网的组建与配置	67
3.2 局域网组建的第二阶段	71
实训 5 三机四网卡连接	71
实训 6 Windows Server 2003 活动目录的安装与管理	75
实训 7 Windows Server 2003 DHCP 服务配置	79
实训 8 Windows Server 2003 DNS 服务配置	82
实训 9 Windows Server 2003 IIS 服务配置及客户端配置	85
实训 10 交换机与路由器的初始化配置	95
实训 11 利用 Windows Server 2003 组建办公局域网	97
3.3 局域网组建的第三阶段	99
实训 12 Linux 操作系统下 DHCP 服务配置	99
实训 13 Linux 操作系统下 DNS 服务配置	104
实训 14 Linux 下 Apache 服务的配置	109
本章小结	114

练习与思考	114
第 4 章 局域网接入 Internet	117
本章学习目标	117
实训 15 利用 Windows Server 2003 路由技术实现局域网接入 Internet	117
4.1 局域网接入 Internet 方式	123
4.1.1 局域网接入 Internet 的作用	123
4.1.2 局域网接入 Internet 的常用方式	123
4.1.3 ADSL 接入时的常见故障	129
4.2 共享 Internet	130
4.2.1 共享连接	130
4.2.2 Windows 自带的 ICS 实现连接共享	130
实训 16 代理服务器 WinGate 的安装与配置	131
本章小结	140
练习与思考	140
第 5 章 无线局域网组建	141
本章学习目标	141
5.1 无线局域网概述	141
5.1.1 无线局域网简介	141
5.1.2 无线局域网的发展趋势	142
5.2 无线局域网的安全与设备选择	143
5.2.1 无线局域网的安全	143
5.2.2 无线局域网设备选择	145
5.3 Windows Server 2003 支持的 WLAN 新功能	145
实训 17 无线对等网组建	147
实训 18 利用无线 AP 组建办公局域网	152
自学内容	157
一、无线局域网常用标准	157
二、无线局域网设备实例	159
本章小结	160
练习与思考	161
第 6 章 局域网安全与管理	162
本章学习目标	162
6.1 局域网的安全威胁与隐患	162
6.1.1 计算机病毒	162
6.1.2 网络木马	164

6.1.3 黑客攻击	164
6.2 局域网中常用的安全技术	165
6.2.1 防病毒技术	165
6.2.2 防火墙技术	167
实训 19 杀毒软件、防火墙的安装与配置	170
6.2.3 NAT 技术	175
6.2.4 虚拟局域网技术	176
6.2.5 VPN 技术	177
实训 20 虚拟局域网的配置	180
6.3 Windows Server 2003 的安全性设置	186
6.4 局域网的安全体系	188
6.4.1 纵深防御体系	188
6.4.2 数据库安全	189
实训 21 Windows Server 2003 的安全策略设置	190
本章小结	194
练习与思考	194
第 7 章 局域网常见故障的检测与排除	196
7.1 网络故障及分类	196
7.2 局域网常见故障检测	196
7.2.1 常用故障检测工具	197
7.2.2 常用故障检测命令	199
7.2.3 故障检测方法	210
7.2.4 故障检测实例	211
7.3 局域网常见故障的排除	211
7.3.1 网络故障分析及处理	212
7.3.2 故障排除方法	213
7.3.3 故障排除实例	215
7.4 故障解决案例	221
实训 22 网络连通性测试	222
本章小结	228
练习与思考	228
附录 A 模拟试题	230
局域网组建技术模拟试题一	230
局域网组建技术模拟试题一参考答案	233
局域网组建技术模拟试题二	234
局域网组建技术模拟试题二参考答案	236

附录 B 习题答案	238
参考文献	242

第 1 章

局域网组网的理论基础

本章学习目标

局域网是计算机网络最简单的网络类型，本章主要介绍局域网的基础理论知识，通过对这些内容的学习，读者应掌握以下知识点。

- (1) 局域网的理论基础
- (2) 新型局域网技术
- (3) 局域网硬件设备
- (4) 局域网操作系统
- (5) TCP/IP

1.1 局域网基础

1.1.1 局域网的定义及其特点

计算机网络的分类方式有很多，最常见的方式是按网络覆盖的范围来进行划分，可分为局域网、城域网和广域网。局域网（Local Area Network, LAN）是指把有限的地理范围（一般不超过几公里，比如一个机房、一幢大楼、一个学校或一个单位）内的计算机、外设和网络互连设备连接起来，形成以数据通信和资源共享为目的的计算机网络系统。

从应用角度看，局域网具有以下 4 个方面的特点。

- (1) 局域网覆盖有限的地理范围，计算机之间的连网距离通常小于 10km。适用于校园、机关、公司、工厂等有限范围内的计算机、终端及各类信息处理设备连网的需求。
- (2) 数据传输速率高（10~100~1000Mbit/s），误码率低。
- (3) 决定局域网特性的主要技术要素为拓扑结构、传输介质和介质访问控制方法。
- (4) 局域网一般属于一个单位所有，工作站数量不多，一般在几台到几百台左右，易于建立、管理与维护。

1.1.2 局域网的基本组成

从总体来说，局域网可视为由硬件和软件两部分组成。硬件部分主要包括计算机、外围设备、网络互联设备；软件部分主要包括网络操作系统和通信协议、应用软件。局域网的基本组成如图 1-1 所示。

(1) 工作站

工作站, 英文名称为 **Workstation**, 是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础, 面向专业应用领域, 具备强大的数据运算与图形、图像处理能力, 满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业而设计开发的高性能计算机。工作站通常是指连接到网络的计算机, 它对用户数据进行实时处理, 是用户和网络之间的接口。用户可通过工作站请求获取网络服务, 网络服务器则把处理结果返回给工作站上的用户。

根据软、硬件平台的不同, 工作站一般分为基于 RISC (精简指令系统) 架构的 UNIX 系统工作站和基于 Windows、Intel 的 PC 工作站。根据体积和便携性, 也可把工作站分为台式工作站和移动工作站。

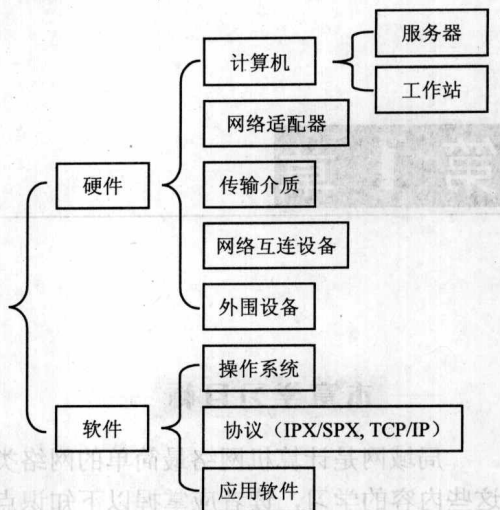


图 1-1 局域网的基本组成示意图

(2) 服务器

当一台连入网络的计算机向其他计算机提供各种网络服务（如数据、文件的共享等）时, 就被叫做服务器。服务器是整个网络系统的核心, 它为网络用户提供服务并管理整个网络。

随着局域网功能的不断增强, 根据服务器在网络中所承担的任务和所提供的功能不同, 可把服务器分为文件服务器、打印服务器和通信服务器三种。文件服务器能将大量的磁盘存储区划分给网络上的合法用户使用, 接收客户机提出的数据处理和文件存取请求; 打印服务器接收客户机提出的打印要求, 及时完成相应的打印服务; 通信服务器负责局域网与局域网之间的通信连接功能。局域网中, 最常用的是文件服务器。

局域网中至少有一台服务器, 允许有多台服务器。在实际网络中, 不同服务器的功能用不同的微机来提供, 也可以用一台高档微机或小型机同时提供不同的网络服务。

(3) 外围设备

外围设备主要提供网络共享资源, 如共享输入输出设备、网络打印机等。

(4) 网络互连设备

网络互连设备将在后续章节详细介绍。

(5) 传输介质

传输介质按是否有形可分为有线和无线两大类。局域网中常用的有线介质有双绞线、同轴电缆和光纤; 无线介质通常有无线电波、微波、红外线。传输介质用来提供数据传输线路, 目前常用的有线传输介质是双绞线和光纤。

1.1.3 局域网的标准

目前, 美国电气及电子工程师学会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 已经制定的局域网标准有 10 多个, 主要的标准如表 1-1 所示。

其中 IEEE 802.1 标准又根据具体功能不同, 可进一步细化, 如表 1-2 所示。

表 1-1 局域网标准

标 准	功 能
IEEE 802.1	LAN 标准概述、体系结构、网络互联、网络管理和性能测量等
IEEE 802.2	描述逻辑链路控制 (LLC) 协议
IEEE 802.3	描述 CSMA/CD (载波侦听多路访问/冲突检测) 介质接入控制方法和物理层技术规范
IEEE 802.4	描述 Token Bus (令牌总线) 网标准
IEEE 802.5	描述 Token Ring (令牌环) 网标准
IEEE 802.6	描述城域网 DQDB 标准
IEEE 802.7	描述宽带局域网技术
IEEE 802.8	描述光纤局域网技术
IEEE 802.9	描述综合语音/数据局域网 (IVD LAN) 标准
IEEE 802.10	描述可互操作局域网安全标准 (SILS), 定义提供局域网互连的安全机制
IEEE 802.11	描述无线局域网标准
IEEE 802.12	描述交换式局域网标准, 定义 100Mb/s 高速以太网按需优先的介质接入控制协议 100VG-ANYLAN
IEEE 802.14	有线电视 (CATV——Cable Television) 宽带通信技术标准
IEEE 802.15	无线私人网 (WPAN——Wireless Personal Area Network) 标准
IEEE 802.16	宽带无线访问标准

表 1-2 IEEE 802.1 标准

IEEE 802.1 标准	功 能
IEEE 802.1A	为局域网体系结构, 并定义接口原语
IEEE 802.1B	为 LAN/WAN 管理
IEEE 802.1D	为 MAC 网桥
IEEE 802.1E	为系统负载协议
IEEE 802.1F	为 IEEE 802 管理信息的公共定义和过程
IEEE 802.1G	为远程 MAC 网桥
IEEE 802.1H	为局域网中以太网 2.0 版 MAC 网桥
IEEE 802.1Q	为虚拟局域网

1.1.4 局域网的参考模型

20 世纪 70 年代后期, 当 LAN 逐渐成为潜在的商业工具时, IEEE 于 1980 年 2 月成立了局域网标准委员会 (简称 IEEE 802 委员会), 专门从事局域网标准化的工作。参照 OSI/RM 参考模型, 制定了局域网参考模型。根据局域网的特征, 局域网体系结构仅包含 OSI 参考模型的最低两层: 物理层和数据链路层, 如图 1-2 所示。



图 1-2 局域网参考模型与 OSI 参考模型的对照图



OSI/RM 是 Open System Interconnection/Reference Model 的缩写, 中文意思为开放系统互连参考模型。是由 ISO (International Standard Organize 国际标准化组织) 制定的标准化开放式计算机网络层次结构模型, 又称 ISO's OSI 参考模型。

1. 物理层

物理层涉及在通信信道上传输的原始比特流, 作用是确保在一段物理链路上二进制信号的正确传输。其主要功能包括信号的编码/解码, 同步前导码的生成与去除, 二进制位信号的发送与接收。为确保位流的正确传输, 物理层还具有错误校验功能, 以保证位信号的正确发送与正确接收。

2. 数据链路层

在局域网中, 为了实现多个设备共享单一信道资源, 数据链路层首先需要解决多个用户争用信道的问题, 也就是控制信道应该由谁占用, 哪一对站点可以使用传输信道进行通信, 这就是介质访问控制。

为了简化协议设计的复杂性, 局域网参考模型将数据链路层又分为两个独立的部分: 逻辑链路控制子层和介质访问控制子层。

(1) 逻辑链路控制 (LLC) 子层

该层的功能完全与介质无关, 建立、维持和释放数据链路, 提供一个或多个服务访问点, 为高层提供面向连接和无连接服务。另外, 为保证通过局域网的无差错传输, LLC 子层还提供差错控制和流量控制, 以及发送顺序控制等功能。LLC 子层与传输介质无关, 它独立于介质访问控制方法, 隐藏了各种局域网技术之间的差别, 向网络层提供一个统一的格式与接口。

(2) 介质访问控制 (MAC) 子层

该层的功能完全依赖于传输介质, 它进行合理的信道分配, 解决信道竞争问题。另外, 在发送数据时, 把从上一层接收的数据组装成带 MAC 地址和差错检测字段的数据帧, 完成地址识别和差错检测。

1.1.5 局域网常用的拓扑结构

网络拓扑结构是指用传输介质互连各种设备的物理布局, 也就是采用什么样的结构将网络里面的各种设备连接到一起。在局域网中常用的拓扑结构有: 星型拓扑结构、总线型拓扑结构和环型拓扑结构。

1. 局域网常用拓扑结构的类型

(1) 总线型拓扑结构。总线型拓扑结构如图 1-3 所示, 一般采用同轴电缆或光纤作为传输介质, 所有的站点都通过相应的硬件接口直接连接到总线上, 任何一个站点发送的信号都可以沿着传输介质传播, 而且能被总线上其他所有站点接收。



图 1-3 总线型拓扑结构示意图