



高职高专“十二五”规划教材

计算机网络技术

王永红 编著

- 理实一体化
- 项目来自校企合作
- 着力培养职业能力
- 注重可持续发展能力
- 中高职有机衔接



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS



配有课件

内容简介



高职高专“十二五”规划教材

计算机网络技术

王永红 编著

北京：北京航空航天大学出版社

ISBN 978-7-5101-1877-7

定价：29.80元

北京航空航天大学出版社

地址：北京市海淀区学院路53号

邮编：100191 电话：010-82317000

北京航空航天大学出版社

http://www.buaapress.com.cn

http://www.buaapress.com.cn

北京航空航天大学出版社

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书以学生为中心,以“理实一体化”职教理念为指导,整体以项目带动理论,根据工作的相关性,精心重构课程内容。突出能力培养,通过网络认识、网络应用、局域网组建、无线局域网组建、企业网组建、服务器架构、局域网管理与安全、Internet 接入、网络深度应用及综合等项目,引导学生学习计算机网络基础知识和基本技能。

本书适合作为高职高专院校计算机类、电子信息类、通信类及相关专业的教材,也可作为职业培训的教材或自学者的参考书。

为便于教学,本书配有教学课件、教案、样卷,并提供主要“职业资格度量”参考答案及全书任务的“拓展提高”链接等教学资源,请发邮件至 goodtext_book@126.com 索取。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术 / 王永红编著. — 北京:北京航空航天大学出版社,2014.8

ISBN 978-7-5124-1557-7

I. ①计… II. ①王… III. ①计算机网络—高等职业教育—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 140074 号

版权所有,侵权必究。

计算机网络技术

王永红 编著

责任编辑 张军香 朱红芳

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱: goodtext_book@126.com 邮购电话:(010)82316524

北京兴华昌盛印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:18.75 字数:480 千字

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷 印数:3 000 册

ISBN 978-7-5124-1557-7 定价:35.00 元

前 言

随着社会的发展,计算机网络技术已经渗透到各行各业,对人们的工作和日常生活产生了影响。中国互联网信息中心(CNNIC)公布,截至2013年6月30日,我国网民数量已达5.91亿,手机网民数量4.64亿,国际出口宽带数2 098 150 Mbps。计算机网络应用的需求在快速增长,对懂得建网、管网、用网的专业人才的需求更加迫切。本教材是为培养计算机网络技术方面的人才而编写的。

计算机网络技术是一门专业核心基础课程,在理论和实践上为专业核心课程提供支撑和服务。本教材融入“理实一体化”理念,以学生作为企业员工为切入点,以项目带动基本理论、基本技能来组织内容,视角独特新颖,具有明确的针对性和实用性。教材以校内多轮校企合作讲义为基础,经过“国示范”骨干院校的使用,不断修改完善而成。

一、本教材的思路

1. 比较分析,锤炼精品。本教材在多年精品课程教学和教学资源库建设及第3版讲义的基础上,比较分析现有教材,采用“理实一体化”理念组织编写,以岗位(群)所需技能组织项目,在项目中贯穿基本理论,既反映产业技术,贴近产业发展前沿,又符合高职教育培养人才的要求,力求出精品。

2. 校企合作,突出“三新”。计算机网络技术是信息技术产业中网络技术的基础。作为新一代新兴行业,按照产业对人才的需求,优秀教材仍然紧缺。教材编写队伍吸收行业企业专家参加,校企合作,紧跟行业的发展需要,突出“三新”(新知识、新技术、新成果),强化行业特色。

3. 明确层次,中高衔接。本教材体现高职教育层次特色,使职教育与高职教育具有良好的衔接性。主编所在“国示范”高职院校由中职转型而来,主编有多年中职教育的经历,同时为了做好中高职接续专业教材的贯通,吸收了中职高级讲师参加编写团队,做到教学重点、课程内容、能力结构及评价标准有机衔接。

4. 瞄准岗位,产教结合。本教材总体架构上采用企业项目来组织全书的内容。通过企业工作中的实际任务,在形式上转换成教材中需要的项目,力求做到岗位出项目,生产与教学有机融合。

二、本教材的主要特色

1. 承前启后,内容创新。总结吸收以往教材的成功经验,按照《高等职业学校专业教学标准(试行)》,根据工作的相关性,力求做到课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接。围绕专业人才培养目标,对教材内容重构,整合成十

大项目,形成“理实一体化”特色教材。理论与实践有机组织,使学生能够接触到有一定深度、较新的内容,对网络技术产生研究兴趣,为后继的课程打下好的基础。既有助于学生的可持续发展,又能满足企业对人才的时新性要求,为提升人才培养质量服务。

2. 形式创新,全新编写。根据“国示范”骨干院校建设的最新教改成果、校企合作成果、中高职衔接的研究成果,结合一线教师长期教学的积累全新编写。教材编写时,以“科为网络有限公司”作为学生工作的公司,学生在公司中担任网络工程师(岗位)等职务。以学生为中心,整体结构以项目带动理论,实现“理实一体化”职教理念。每一项目由知识目标、技能目标、项目导入、任务、项目回顾及职业资格度量等部分组成,每一任务由任务描述、任务分析、知识准备、工具材料、任务实施、检查评议及拓展提高等部分组成。每个项目融入职业资格度量,竭力为学生获取学历证书和职业资格证书“双证书”开出通路,做到学以致用。

三、教学建议

采用本教材,希望学生在学完本课程后,不仅掌握必需的基本理论和基本技能,而且能够运用它们去解决实际中的一般问题。为了实现这一目标,建议学校和教师在“理实一体化”教室进行教学,边教边练,做中学,学中做。同时,建议采取“1+x”方法,聘请 x 个企业工程师与 1 个校内教师共同承担课程,为学生零距离就业做好准备,实现校企共建课程。

四、建议学时分配

本教材作为高职高专教材,建议课程学时不低于 60 学时,上机实践教学 36 学时以上。课时允许时,选讲项目九。项目十为综合项目,课时至少 1 周。学时具体分配如表 1 所列。

表 1 学时分配表

项 目	内 容	学时分配	项 目	内 容	学时分配
一	网络认识	6	六	服务器架构	12
二	网络应用	2	七	网络管理与安全	8
三	局域网组建	10	八	Internet 接入	4
四	无线局域网组建	4	九	网络深度应用	10(选讲)
五	企业网组建	14	十	综合项目	1 周
合计为 60 学时+10 学时+1 周					

本书是“国示范”骨干院校建设的教学成果,是校企合作的结果,是多年精品课程和教学资源库建设的结晶,是中高职衔接的研究成果,也是一线教师长期教学的经验积累。书中内容取舍得当,图文并茂,易于理解,易于学习。操作有计划、有步骤,易于提高能力。

本教材由王永红教授担任主编,负责制定编写大纲及统稿工作。本教材出版之前,经过多轮讲义的修订。贺琴编写项目一初稿,彭景卫编写项目二、项目九初稿及全书企业项目审核,王永红编写项目三、项目五、项目七、项目十、附录初稿,陈刚编写项目六初稿,周素林编写项目八初稿及中高职衔接审核,王诗瑶编写项目四及全部图像处理和PPT制作,成维莉、吴美英和张金凤等参编了初稿。

本教材的编写得到了江苏农牧科技职业学院(“国示范”高职院校)、江苏三阳智能工程有限公司、泰州机电高等职业技术学校(“国示范”中职校)、扬州大学、四川航天职业技术学院、江苏省靖江中等专业学校及南京交通职业技术学院等校企领导、老师、工程师的关心和北京航空航天大学出版社罗晓莉编辑的大力支持,在此表示衷心感谢。

本教材在编写过程中,参考了大量的相关资料,吸取了许多同仁的宝贵经验,在此深表谢意。

由于编者水平所限,疏漏难免,恳请读者批评指正。编者联系方式:

E-mail: yhwedu@xinhuanet.com

编 者

2014年8月

目 录

项目一 网络认识	1
任务 1 参观网络	1
任务 1-1 体验网络	1
任务 1-2 了解网络组成	6
任务 2 观察网络运行	13
任务 2-1 观察 PT 中网络运行	13
任务 2-2 了解网络体系结构	18
任务 2-3 观察虚拟机中网络的运行	24
任务 3 识别和绘制网络拓扑图	28
任务 3-1 识别网络拓扑图	28
任务 3-2 绘制网络拓扑图	34
项目回顾	38
职业资格度量	38
项目二 网络应用	40
任务 1 使用和配置浏览器	40
任务 2 FTP 文件传输	46
任务 3 收发电子邮件	50
项目回顾	56
职业资格度量	56
项目三 局域网组建	58
任务 1 组建最小网	58
任务 1-1 制作双绞线	58
任务 1-2 连通两台计算机	66
任务 2 组建对等网	70
任务 2-1 简单配置交换机	70
任务 2-2 共享资源	77
任务 3 组建办公室网	85
任务 3-1 VLAN 基本配置	85
任务 3-2 跨交换机实现 VLAN	89
项目回顾	92

职业资格度量	93
项目四 无线局域网组建	95
任务 1 组建无线对等网	95
任务 2 组建无线办公室网	103
项目回顾	114
职业资格度量	114
项目五 企业网组建	115
任务 1 规划 IP 地址	115
任务 1-1 配置 IP 地址	115
任务 1-2 划分子网	122
任务 2 配置 VLAN 间通信	125
任务 2-1 配置 VLAN 间通信	125
任务 2-2 分析 IP 数据报	131
任务 3 配置路由	137
任务 3-1 路由器的基本配置	137
任务 3-2 配置静态路由	141
任务 3-3 配置动态路由	145
项目回顾	151
职业资格度量	152
项目六 服务器架构	155
任务 1 安装与管理 Windows Server 2008	155
任务 1-1 安装网络操作系统	155
任务 1-2 管理网络操作系统	160
任务 2 构建 Intranet 服务	164
任务 2-1 架设和管理 Web 服务器	164
任务 2-2 架设和管理 FTP 服务器	171
任务 3 构建与应用 DNS、DHCP 服务	179
任务 3-1 架设和配置 DNS 服务器	179
任务 3-2 架设和配置 DHCP 服务器	188
项目回顾	195
职业资格度量	195
项目七 局域网管理与安全	197
任务 1 安装与使用 SNMP 服务	197
任务 1-1 安装 SNMP	197
任务 1-2 管理网络	206

任务 2 使用网络扫描工具	212
任务 2-1 扫描和关闭服务、端口	212
任务 3 安装和设置防火墙、防病毒软件	218
任务 3-1 安装和配置个人防火墙	218
任务 3-2 安装和配置杀毒软件	224
项目回顾	229
职业资格度量	229
项目八 Internet 接入	231
任务 1 ADSL 接入	231
任务 2 FTTx+LAN 接入	241
项目回顾	243
职业资格度量	244
项目九 网络深度应用	245
任务 1 配置 NAT 网络地址转换	245
任务 1-1 NAT 认识	245
任务 1-2 配置客户机	251
任务 2 构建 VPN 虚拟专用网	255
任务 2-1 配置 VPN 服务器	255
任务 2-2 配置 VPN 客户端	262
任务 3 体验 IPv6 网	267
任务 3-1 安装 IPv6 协议	267
任务 3-2 配置和测试连通性	271
项目回顾	276
职业资格度量	276
项目十 综合项目	278
附录 过程考核标准	286
参考文献	289

项目一 网络认识

知识目标

掌握计算机网络概念;了解计算机网络分类、组成和功能;理解 OSI 七层参考模式、TCP/IP 参考模式、计算机网络的运行;知道计算机网络的常用设备等。

技能目标

会使用 Cisco Packet Tracer、VMWare Workstation 软件模拟网络运行;初步理解网络拓扑图,并使用 Microsoft Visio2010 绘制软件。

项目导入

通过参观实体网络和观察虚拟网络的运行,直观地了解网络的拓扑结构、网络组成、网络层次、网络设备、传输介质等基本内容。本项目需完成三个任务:(1)参观网络(或网络实验室);(2)观察网络运行;(3)识别和绘制网络拓扑图。

任务 1 参观网络

任务 1-1 体验网络

一、任务描述

参观网络(如果有条件,可以参观典型的企业网、校园网;如果没有条件,可以参观网络实验室),了解网络功能,体验网络运行,初步理解网络拓扑结构,了解计算网络基本组成,知道网络设备、传输介质在网络中的作用。通过参观,搜集信息,撰写一篇报告。

二、任务分析

参观网络,能够直观看到的是传输介质、网络设备,以及网络运行情况。通过听取网络管理人员的讲解,认真记录,了解网络的功能、网络的物理拓扑结构和逻辑拓扑结构;了解网络中主要网络设备和传输介质等。

本任务中,参观网络,重点在于看、听、记、拍照片,体验网络的实际场景。

本任务计划:

- (1)参观校园网(典型的企业网,或校园网,或网络实验室);
- (2)记录网络的拓扑结构;
- (3)记录 IP 地址规划;
- (4)记录网络设备、网络介质;
- (5)记录网络操作系统、管理软件等。

三、知识准备

(一) 计算机网络与 Internet 发展历史

1. 计算机网络发展历史

计算机网络技术是计算机技术与通信技术相结合的产物,其发展过程与事物的发展规律

相吻合,经历了从简单到复杂、从单个到集合的过程,可分为四个阶段。

第一阶段以面向终端的计算机网络为标志。由于该阶段网络系统除了一台中央计算机外,其余的终端设备都没有独立处理数据的功能,因此,不能算是真正意义上的计算机网络。

第二阶段是以 ARPAnet 网(Advanced Research Projects Agency,美国国防部高级研究计划局网)为标志的计算机网络。该阶段网络系统追求的主要目标是借助通信系统,使网内各计算机系统间能够相互共享资源。

第三阶段是以 OSI(Open System Interconnection Reference Model,开放系统互连参考模型)为标志的网络,是计算机网络发展最快的阶段。OSI 是 ISO(International Organization for Standardization,国际标准化组织)于 1978 年制定的一个标准框架。

第四阶段以 Internet 商用为标志。Internet 从一个小型的、实验型的研究项目,发展成为世界上最大的计算机网络,真正实现了数据通信、资源共享和分布处理的目标。目前处于第四阶段。

2. Internet 发展的三个阶段

Internet 发展先后经历了三个阶段。

第一阶段从 1969 年 Internet 的前身——ARPAnet 的诞生到 1983 年,是研究试验阶段,主要进行网络技术的研究和试验。

第二阶段从 1983 年到 1994 年,是 Internet 的实用阶段,主要作为教学、科研和通信的学术网络。

第三阶段从 1994 年之后,Internet 开始进入商业化阶段。

(二) 计算机网络概念

计算机网络是指独立自主、相互连接的计算机集合,是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互连起来,以功能完善的网络软件(即网络通信协议、网络操作系统等)实现网络中资源共享和信息传递的系统。

(三) 计算机网络功能

计算机网络使单一的、分散的主机有机地连成一个系统,主要功能如下:

1. 数据通信

数据通信是计算机网络最基本的功能,用来传送计算机与终端、计算机与计算机之间的各种信息,包括文字、图片、音频、视频等,提供传真、电子邮件(E-mail)、电子数据交换(EDI)、电子公告牌(BBS)、远程登录(telnet)和网页浏览等数据通信服务。该功能可将分散在各地的计算机网络联系起来,统一调配、控制和管理。

2. 资源共享

资源共享为网络最本质的功能。资源指网络中硬件、软件和数据资源。共享指网络中的用户都能够使用这些资源。如预订机票、客房等数据信息,可供网络查询;如游戏、教育等软件,可供有偿或注册调用;如打印机等硬件设备,可供网上用户使用。

3. 提高计算机的可靠性和可用性

网络中的计算机可相互成为后备机。一旦某台计算机出现故障,其任务可由其他计算机代为完成,避免在单机情况下,一台计算机发生故障引起整个系统瘫痪的现象,提高系统的可靠性。当网络中的某台计算机负担过重时,网络又可以将新的任务交给较空闲的计算机完成,均衡负载,提高计算机的可用性。

(四) 计算机网络分类

由于网络应用的广泛性,出现了各种各样的网络。依据不同,网络分类也不同。

1. 按覆盖地理范围分(常用分类方法)

(1) 局域网

局域网(LAN, Local Area Network)的分布范围一般在几米到几公里,是在较小的地域范围内构成的计算机网络,供部门或单位使用。LAN 是把分散在一定范围内的计算机、终端、带大容量存储器的外围设备、控制器、显示器等连接起来,进行高速数据通信的一种网络。

LAN 由于地域范围小,一般不需要租用电话线路,直接建立专用通信线路,因此数据传输速率高于广域网。LAN 组建方便、灵活、投资少,是计算机网络技术中发展最快、应用最广泛的一个分支。目前,LAN 在办公自动化、企业管理、工业自动化、辅助教学等方面得到广泛应用。

(2) 广域网

广域网(WAN, Wide Area Network)又称远程网,地域范围从几十公里到几千公里,往往跨越一个地区、一个国家或洲。WAN 一般利用通信部门提供的公用分组交换网、卫星通信信道和无线分组交换网,将分布在不同地域的网络连接起来,实现局域资源共享与广域资源共享相结合,形成地域广大的远程处理和局域处理相结合的网际网系统。在 WAN 中,主要采用分组交换技术。

世界上第一个 WAN 是 ARPAnet,利用电话交换网互联分布在美国各地的计算机和网络。Internet 是最大的广域网络。

(3) 城域网

城域网(MAN, Metropolitan Area Network)的地域范围介于 LAN 与 WAN 之间,运行方式与 LAN 相似。LAN 获得广泛使用后,网络发展的方向之一就是,扩大 LAN 的使用范围,将已经使用的 LAN 互相连接,使其成为一个规模较大的城市范围内的网络。MAN 能够满足几十公里范围内各个 LAN 的连网需求,能实现大量用户、多种信息的高速传输。但是,MAN 的特有技术没有得到迅速推广。

2. 按使用范围分

(1) 公用网

一般由电信部门组建,由政府指定机构管理和控制的网络,为公众提供网络服务。

(2) 专用网

一般由各企事业单位、个人等组建的网络。只为拥有者提供服务,不对公众提供网络服务。

3. 按通信介质分

(1) 有线网

采用同轴电缆、双绞线、光纤等物理介质来传输数据的网络。

(2) 无线网

采用卫星、微波等无线介质来传输数据的网络。

4. 按网络控制方式分

(1) 集中式网络

网络中,处理控制功能高度集中在中心节点上,网络上的信息流都经过中心节点。集中式网络的主要优点是,实现简单,网络操作系统很容易从传统的分时操作系统扩充和改造而来。

缺点是,实时性差,可靠性低,缺乏较好的可扩充性和灵活性。典型的集中式网络有星型网络和树型网络。

(2) 分布式网络

网络中,不存在通信处理的控制中心,任一节点都可以和另外的节点建立自主连接,信息从一个节点到达另一节点时,可能有多条路径。同时,网络中的各个节点均以平等地位相互协调运行和交换信息,共同完成一个大型任务。分布式网络的主要优点是,具有信息处理的分布性、高可靠性、可扩充性及灵活性等,因此,是网络的发展方向。目前大多数 WAN 的主干网,均采用分布式控制方式及较高的通信速率,网络性能高;大多数非主干网,为了降低建网成本,仍采用集中控制方式及较低的通信速率。典型的分布式网络有分组交换、网状型网络。

5. 按网络拓扑结构分

按网络拓扑结构分,主要有总线型网络、星型网络、环型网络等。

四、工具材料

- 真实岗位:网络参观。
- 虚拟实验:VMware、操作系统或 Cisco Packet Tracer 软件。

五、任务实施

参观校园网络

本任务以某高职院校的校园网为例,参观,记录。

1. 网络的应用

校园网面向全校师生,实现资源共享、信息交流、协同工作等基本功能,满足在教学、科研、管理、交流、生活等方面的需求。主要应用如下:

- (1) 为学生学习、生活提供服务,如网上学习、网上作业、网上虚拟实验、成绩查询、签到考勤、教室门禁、自助借还图书、消费一卡通等。
- (2) 为教师教学提供网络平台,如网上备课、授课、辅导、考试和统计评价等。
- (3) 为管理和决策提供基础数据、手段,如公文传递、公文管理等无纸办公自动化。实现行政、人事、财务、工资、资产、档案、宿舍等管理。
- (4) 为师生科研提供网络手段,如科研资料检索、分析、模拟实验等。
- (5) 电子商务、云计算、大数据的应用,如淘宝购物支付宝付款、云盘存储、利用大数据的余额宝等。
- (6) 以网络为传输网的物联网应用。

2. 网络拓扑图

网络拓扑图如图 1-1-1 所示。

3. 网络接入

网络规划为核心层、汇聚层及接入层三个层次,千兆到大楼(或楼层),百兆(或千兆)到桌面。整个网络有两个出口,分别通过电信 300 Mb 宽带出口及教育科研网 1 000 Mb 宽带出口接入 Internet。

4. 网络主要设备

网络主要设备如下:防火墙采用北京天融信设备;认证接入服务采用城市热点设备;核心交换机采用 H3C75 系列核心交换机;汇聚层设备采用 H3C3100 系列交换机。

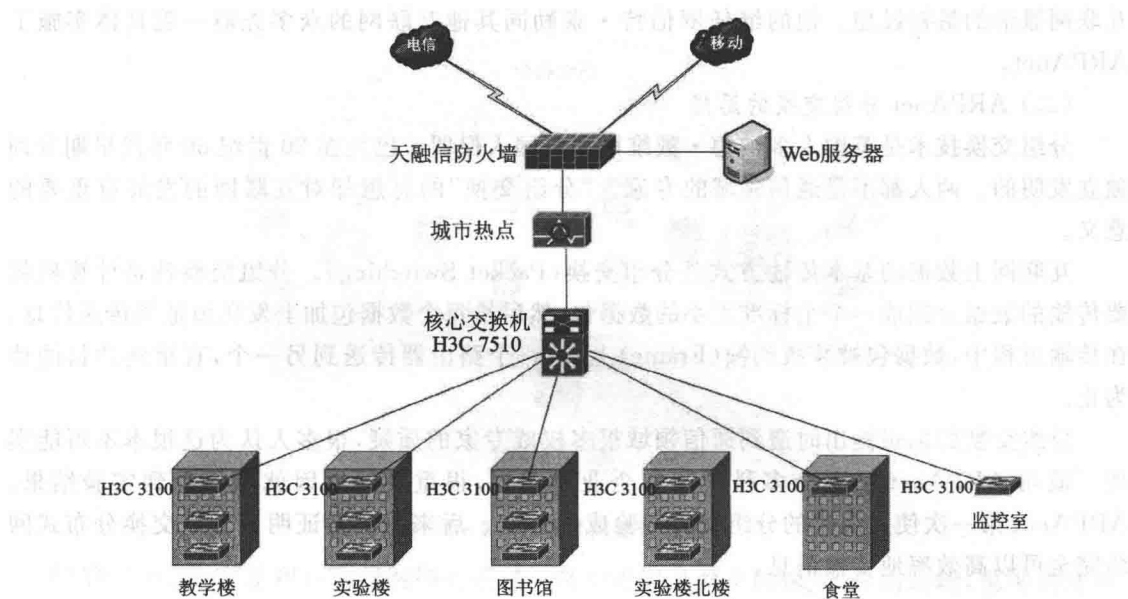


图 1-1-1 校园网拓扑图

5. 网络介质

主干网络采用光纤连接,接入层设备连接通过 6 类双绞线。

6. 网络操作系统

服务器主要安装 Linux 和 Windows Server 操作系统。管理节点主要安装 Windows 7 操作系统。

7. 网络基本服务

主要提供的基本服务有:Web 服务、FTP 服务、邮件服务、DNS 服务、DHCP 服务、代理服务、认证计费服务、数据安全传输服务、网络存储服务。

此处,IP 规划略。

六、检查评议

能够对网络有基本的认识,了解网络的基本组成。

具体评价方式、评价内容及评价标准见附录。

七、拓展提高

知识链接:

(一) ARPAnet 主要思想

美国国防部高级研究规划署(ARPA, Advanced Research Projects Agency)于 1958 年成立,是由国防部直接领导的研发组织,负责前瞻性的科研项目的开发。ARPAnet(阿帕网)是 ARPA 支持的一个项目。

约瑟夫·立克里德是颇有建树的心理学教授,是麻省理工学院林肯实验室主任、创办人,被 ARPA 聘任为信息处理技术办公室主任,对 ARPAnet 的产生有铺垫性贡献。他从心理学背景出发,认为计算机的发展方向是最大限度地为人类行为提供决策支持,计算机发展的最终目标是完全取代人在各个层面的重复性工作,彻底解放人类,人类仅仅作决策。他提出“让所有的或绝大部分计算机能够在一个集成网络里相互合作。”这就是 ARPAnet 的产生及后来的

互联网雏形的最初设想。他的继任罗伯特·泰勒同其他互联网的众多先驱一起具体实施了 ARPAnet。

(二) ARPAnet 分组交换的思想

分组交换技术是英国人多纳德·戴维斯和美国人保罗·巴兰在 20 世纪 60 年代早期分别独立发明的。两人都不是通信领域的专家。“分组交换”的思想却对互联网的发展有重要的意义。

互联网上数据的基本传输方式是分组交换(Packet Switching)。分组交换就是计算机将要传输的数据分割成一个个标准大小的数据包,然后给每个数据包加上发送地址等传送信息。在传输过程中,数据包被装载到帧(Frame)上,从一个路由器传送到另一个,直至到达目的地为止。

分组交换的思想提出时遭到通信领域很多权威专家的质疑,很多人认为这根本不可能实现。最初 ARPAnet 吸引众多科学家和企业界重视,很重要的原因就是想看看到实验结果。ARPAnet 第一次使大规模的分组交换实验成为可能。后来的事实证明了分组交换分布式网络完全可以高效率地传输信息。

任务 1-2 了解网络组成

一、任务描述

参观网络后,查找资料,进一步了解计算机网络的组成。

二、任务分析

网络由网络设备,如防火墙、路由器、交换机和服务器等,以及相应的网络软件组成。本任务中,了解计算机网络组成,以及计算机网络硬件系统、软件系统。

任务计划:

(1) 了解计算机网络逻辑结构;

(2) 了解计算机网络组成。

三、知识准备

(一) 计算机网络逻辑结构

计算机网络要完成数据处理与数据通信两大基本功能,在结构上相应地分为两层,一层为面向数据处理的计算机和终端,一层为负责数据通信的通信控制处理机和通信线路。从逻辑上来看,计算机网络分为资源子网和通信子网两部分,如图 1-1-2 所示。

1. 资源子网

资源子网由主机、终端、终端控制器、连网外设、各种软件资源与数据资源组成。资源子网负责全网的数据处理业务,向网络用户提供各种网络资源与网络服务。

(1) 主 机

网络中,主机(Host)可以是大型机、中型机、小型机、工作站或微型机。主机是资源子网的主要组成单元,通过高速通信线路与通信子网的通信控制处理机相连接。普通用户终端通过主机入网。主机要为本地用户访问网络其他主机设备及共享资源提供服务,用于网络管理、运行应用程序、处理各网络工作站成员的信息请求,并连接一些外部设备,如打印机、CD-ROM、调制解调器等。

(2) 终 端

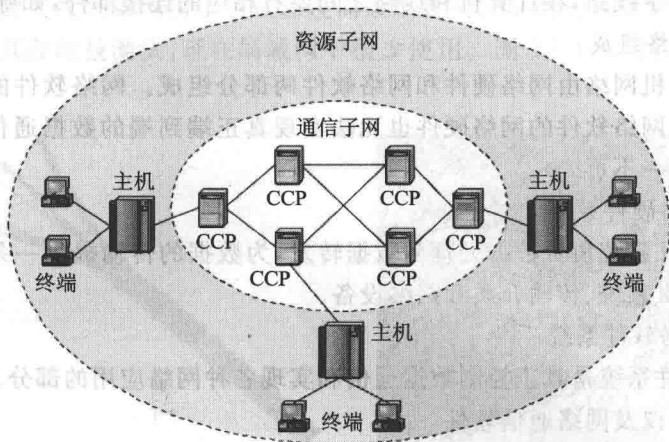


图 1-1-2 计算机网络逻辑结构

终端(Terminal)是用户访问网络的接口。终端可以是简单的输入、输出终端,也可以是带有微处理机的智能终端。智能终端除具有输入、输出信息的功能外,本身还具有存储与处理信息的能力。终端可以通过主机连入网内,也可以通过终端控制器、报文分组组装/拆卸装置或通信控制处理机连入网络。

(3) 网络软件

网络中,每个用户都可享用系统中的各种资源,所以需要对网络资源进行全面的、合理的调度和分配,并防止网络资源丢失或被非法访问、破坏。网络软件是实现这些功能的不可缺少的工具。网络软件主要包括:网络协议软件、网络通信软件、网络操作系统、网络管理软件和网络应用软件等。其中网络操作系统用于控制协调网络资源分配、共享,提供网络服务,是最主要的网络软件。

2. 通信子网

通信子网由通信控制处理机、通信线路和其他通信设备组成。

(1) 通信控制处理机

通信控制处理机(CCP,Communication Control Processor)是一种在计算机网络或数据通信系统中专门负责网络中数据通信、传输和控制的专用计算机,一般由小型机、微型机或带有 CPU 的专门设备承担。

CCP 一方面作为资源子网的主机、终端的接口节点连入网络;另一方面又实现通信子网中报文分组的接收、校验、存储、转发等功能,起着将源主机报文准确地发送到目的主机的作用。

(2) 通信线路和通信设备

通信线路,即通信介质,为 CCP 与 CCP、CCP 与主机之间提供数据通信的通道。通信线路和网络上的各种通信设备一起组成了通信信道。

计算机网络采用的通信线路的种类很多。如可以使用双绞线、同轴电缆、光导纤维等有线通信线路组成通信信道;也可以使用非导向媒体,如微波通信和卫星通信等无线通信线路组成通信信道。

通信设备的选用和通信线路类型有关系。如果使用模拟线路,在线路两端需配置调制解

调设备;如果采用数字线路,在计算机和线路之间要有相应的连接部件,如脉冲编码调制设备。

(二) 计算机网络组成

在物理上,计算机网络由网络硬件和网络软件两部分组成。网络软件的功能必须依赖于网络硬件完成,没有网络软件的网络硬件也无法实现真正端到端的数据通信。对于计算机网络系统而言,二者缺一不可。

(1) 计算机网络硬件系统

计算机网络硬件系统负责数据处理和数据转发,为数据的传输提供一条可靠的传输通道。网络硬件包括计算机系统、传输介质和网络设备。

(2) 计算机网络软件系统

计算机网络软件系统是真正控制数据通信和实现各种网络应用的部分。软件系统包括网络操作系统、网络协议及网络通信软件。

四、工具材料

- 真实岗位:计算机网络硬件系统
- 虚拟实验:VMware、操作系统或 Cisco Packet Tracer 软件。

五、任务实施

(一) 计算机网络硬件系统

1. 计算机硬件

主要包括网络终端与服务器。网络终端也称网络工作站,是使用网络的计算机等。在客户/服务器网络中,客户机指的是网络终端。

网络服务器是被网络终端访问的计算机系统,通常是一台高性能的计算机。例如大型机、小型机、UNIX 工作站和服务器,PC 机安装服务器软件后构成网络服务器,这些都是计算机网络的核心设备。

网络中可共享的资源如数据库、大容量磁盘、外部设备和多媒体节目等都是通过服务器提供给网络终端的。服务器按照可提供的服务可分为文件服务器、数据库服务器、打印服务器、Web 服务器、电子邮件服务器、代理服务器等。

图 1-1-3 所示为几种服务器实物。

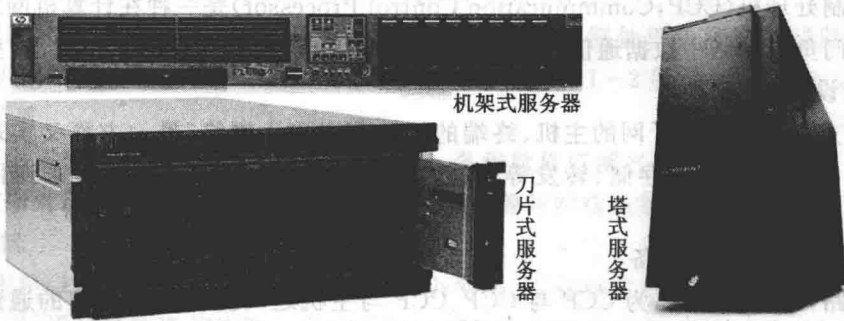


图 1-1-3 服务器

2. 网络传输介质

主要的网络传输介质有双绞线、光纤电缆、同轴电缆、微波。在局域网中主要传输介质是双绞线,一种 8 芯电缆,具有传输 1 000 Mbps 的能力。光纤在局域网中多承担干线部分的数