



网络技术

黄天全 覃伟良◎编 著

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社

网络技术

黄天全 覃伟良 编著

天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

内 容 简 介

本书采用项目引导和任务驱动的形式编写,结合中职学校教学的特点,将技术化分为8个项目,20个任务。项目1为认识网络,项目2为认识网络结构体系,项目3为配置双机互连的网络,项目4为配置网络,项目5为配置应用服务器,项目6为网络应用基础,项目7为网络安全与病毒防治,项目8为网络建设与管理。

本书可作为中等职业学校网络相关专业的教学用书,也可供初学网络技术或相关技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

网络技术/黄天全,覃伟良编著. —天津:天津

科学技术出版社, 2019. 4

ISBN 978-7-5576-6494-7

I. ①网… II. ①黄… ②覃… III. ①计算机网络—中等专业学校—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第100921号

网络技术

WANGLUO JISHU

责任编辑:吴文博

责任印制:兰毅

出版: 天津出版传媒集团
天津科学技术出版社

地址:天津市西康路35号

邮编:300051

电话:(022)23332369

网址:www.tjkjcs.com.cn

发行:新华书店经销

印刷:廊坊市长岭印务有限公司

开本 787×1092 1/16 印张 9.25 字数 219 000

2019年4月第1版第1次印刷

定价:21.00元

前 言

计算机网络是计算机技术和通信技术密切结合而形成的新的技术领域，是当今计算机的主流技术之一，也是迅速发展并在信息社会中得到广泛应用的一门综合性学科。随着 Internet 的飞速发展，了解和掌握网络技术也变得更加重要。“网络技术”课程在专业建设和课程体系中占据重要的地位和作用。

本书以为中等职业院校提供扎实服务为根本，以为指导学生就业、创业提供依据为导向，以加强学生实践能力为重点，采取任务驱动的编写形式，整合个体在网络活动中可能遇到的各种网络问题及相关解决办法，使教学内容有的放矢，言之有物。

通过本书的学习，学生可以掌握网络基础知识，了解网络的体系结构，掌握局域网工作原理，了解网络安全和网络管理的基本概念，从而使学生在搭建网站时，能具备简单的组网与网络管理能力，为未来的就业及创业提供网络实用技术支持。

本书主要包括网络基本知识、局域网的搭建、路由器的配置、Web 和 FTP 服务器的配置、文件的上传与下载、搜索引擎的使用、网络防火墙的配置及网络安全技术、网络的建设与管理等内容。由于近年来，智能手机在生活、生产中扮演的角色日渐重要，且智能手机跟网络的关系更是密不可分，因此本书中添加了智能手机接入无线网络的相关内容。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏之处，恳请广大读者朋友批评指正。

目 录

项目 1 认识网络	1
任务 1.1 认识生活中的各种网络	1
任务 1.2 计算机网络基本认识	3
项目小结	10
思考与练习	10
项目 2 认识网络体系结构	11
任务 2.1 认识网络体系结构	11
任务 2.2 认识 OSI 参考模型	13
任务 2.3 认识 TCP/IP 模型	17
项目小结	22
思考与练习	22
项目 3 配置双机互连的网络	23
任务 3.1 安装操作系统	23
任务 3.2 制作和连接双绞线	32
任务 3.3 文件共享	38
任务 3.4 配置小型局域网	43
项目小结	52
思考与练习	52
项目 4 配置网络	53
任务 4.1 配置路由器	53
任务 4.2 设置路由器的无线功能	60
任务 4.3 无线接入客户端	63
项目小结	67
思考与练习	67
项目 5 配置应用服务器	68
任务 5.1 安装与配置 Web 服务器	68



任务 5.2 安装与配置 FTP 服务器	75
项目小结	81
思考与练习	82
项目 6 网络应用基础	83
任务 6.1 上传和下载文件	83
任务 6.2 收发电子邮件	87
任务 6.3 搜索引擎的使用	96
项目小结	101
思考与练习	101
项目 7 网络安全与病毒防治	102
任务 7.1 认识网络安全	102
任务 7.2 配置防火墙	109
任务 7.3 认识网络病毒	117
项目小结	125
思考与练习	125
项目 8 网络建设与管理	126
任务 8.1 某校园网规划设计	126
任务 8.2 网络故障诊断	129
项目小结	139
思考与练习	139
参考文献	140

项目1 认识网络

提到“网络”这个词，相信每一个人都会觉得陌生，也都能说出一些自己的见解和认识。网络作为现代信息交互的平台，不仅丰富了人们的精神世界和物质世界，让人们更便捷地获取信息，还为人们的生活和出行带来了巨大的变化。

人们借助网络实现在线新闻浏览、音视频欣赏、聊天、游戏等，享受网络所带来的极其丰富和美好的体验，无论是大人还是小孩都在网络世界里找到了属于自己的位置。让人类的生活更便捷、更丰富，促进了社会的进步。

下面请跟随我们到生活中来体验下身边无处不在的网络的魅力。

任务 1.1 认识生活中的各种网络

任务描述

根据现实中的各种网络环境，体验一下身边存在的各种各样的网络，了解网络的基本知识。

任务实施

图 1-1~图 1-3 所示即为人们身边的网络。



图 1.1 候机大厅



图 1.2 学校机房



图 1.3 网络教学

请思考，在现实生活中经常接触的网络有哪些，并填入表 1.1 中。

表 1.1 身边的网络

序号	网络名称



任务评价

任务评价单

任务名称:			
班 级:			
学生姓名:			
学 号:			
任务简述:			
任务评价标准:			
评价主体	评价内容	改进前	改进后
学生自评	总体评价		
	存在问题		
	改进意见、对策及完成时间		
	成绩评定		
	自评人签字		
学生互评	总体评价		
	建议		
	成绩评定		
	互评人签字		
教师综合评定	总体评价		
	建议		
	成绩评定		
	签字		

任务 1.2 计算机网络基本认识

任务描述

本任务学习网络的基本知识，包括网络的概念、发展历史、分类、拓扑结构，以及网络标准化组织等内容。通过本任务的学习，学生应掌握网络的基本知识，为以后的学习奠定基础。

任务实施

1. 了解网络的概念

网络(network)是一个复杂的人或物的互联系统。我们周围无时无刻不存在一张网，



如电话网、电报网等；即使我们身体内部也存在许许多多的网络系统，如神经系统、消化系统等。计算机网络是 21 世纪最主要的网络之一。

在计算机网络出现的前期，计算机都是独立的设备，每台计算机独立工作，互不联系。计算机与通信技术的结合，对计算机系统的组织方式产生了深远的影响，使计算机之间的相互访问成为可能。不同种类的计算机通过同种类型的通信协议（protocol）相互通信，产生了计算机网络（computer network）。

计算机网络，就是把分布在不同地理区域的计算机及专门的外部设备利用通信线路互联成一个规模大、功能强的网络系统，从而使众多的计算机可以方便地互相传递信息，共享信息资源。我们给出一个如此广泛的定义是因为 IT 业迅速发展，各种网络互联终端设备层出不穷，像计算机、打印机、WAP（wireless application protocol）手机、掌上电脑 PDA（personal digital assistant）、网络电话等各种支持网络互联的设备。

网络是计算机的一个群体，是由多台计算机组成的，这些计算机是通过一定的通信介质互联在一起的。计算机之间的互联是指它们彼此之间能够交换信息。互联通常有两种方式：一种是计算机间通过双绞线、同轴电缆、电话线、光纤等有形通信介质连接；另一种是通过红外光、激光、微波、卫星通信信道等无形介质互联。

计算机网络的定义包括如下几个基本要素。

1) 至少存在两个以上的具有独立操作系统的计算机，相互间需要共享资源、信息交换与传递。

2) 两个以上能独立操作的计算机之间要拥有某种通信手段或方法进行互联。

3) 两个以上的独立实体之间要做到互相通信，就必须制定各方都认可的通信规则，也就是所谓的通信协议。

4) 需要有对资源进行集中管理或分散管理的软件系统，即所谓的网络操作系统。

2. 了解计算机网络的发展历史

计算机网络的起源可以追溯到 20 世纪 50 年代，美国军方在其半自动地面防空系统（SAGE）中尝试将计算机和通信技术相结合，将远距离的雷达和其他测量控制设备的信息通过通信线路汇集到一台 IBM 计算机中，进行集中的处理和控制在，这可以看成是计算机网络发展的开端。这一时期的网络实际上是以单个计算机为中心的远程联机系统，也称为面向终端的计算机网络。这类系统中除了中心计算机外，其他的终端都不具备自主处理的功能。20 世纪 60 年代初，美国航空公司投入使用的飞机票预定系统（SABRE）就是远程联机系统的一个代表，该系统由一台中心计算机和分布在全美的 2000 多个终端组成。

20 世纪 60 年代后期，美国国防部高级规划署资助四所大学建立了有 4 个结点的用于实验目的的计算机网络，该网络被称为 ARPA 网。ARPA 网是多台具有自主处理能力的计算机互联而成，各计算机之间不存在主从关系。ARPA 网引入了分组交换的概念，使用了 TCP/IP 协议体系，为现代计算机网络的发展做出了奠基性的工作，ARPA 网中提出



的一些概念至今仍在使用。这一阶段网络大多分布在大学和各大研究机构中，有比较浓重的研究色彩，各网络的体系结构各异。比较著名的体系结构有 IBM 公司的 SNA、DEC 公司的 DNA 等等，而每个体系结构都有自己相应的软硬件产品。使用各不相同的网络体系使网络之间互联困难，这也是这一时期的网络体系的主要问题之一。

20 世纪 70 年代后期，随着网络应用的不断普及，网络技术的日益成熟，人们开始认识到需要一个标准化的网络，需要有一个统一的网络体系结构。1984 年国际标准化组织 (ISO) 颁布了“开放系统互联参考模型”，也称 OSI/RM 模型 (open system interconnection reference model)。这里的“开放系统”是相对于此前每个厂商有各自封闭的系统而言的，各自封闭的系统使网络体系结构繁杂，一个网络只能和同种计算机互联，而开放系统的目标是使任何遵循该体系结构的系统是相互开放的，以便互联。此后，OSI/RM 模型就成为建立网络体系结构的重要参考标准。

ARPA 网从 20 世纪 60 年代末开始发展，经历了 20 世纪 80 年代的 NSFNET，奠定了 Internet 的基础。20 世纪 90 年代，Internet 开始商业化，推动了网络应用快速普及，催生了众多类型的网络服务，逐渐形成了今天网络无所不在的局面。

3. 认识网络的功能

随着计算机网络技术的不断发展和日益普及，计算机网络的应用已渗透到社会各个领域，其功能也得到不断扩展。归纳起来，计算机网络的功能主要有以下几个方面。

(1) 数据通信

计算机网络为我们提供了最快捷、经济的数据传输和信息交换的手段。例如，在一个企业网内部可以非常方便地将一个文件从一台计算机传递到另一台计算机，而通过互联网可以在几秒内将一封电子邮件由中国传送到世界各地。另外，现在普遍使用的银行系统通存通兑业务、民航及铁路的自动售票系统都是依赖于计算机网络所提供的数据通信功能来实现的。

(2) 资源共享

构建计算机网络的主要目的是实现资源共享。所谓资源共享是指所有网内用户均能使用网内计算机系统的全部或部分资源，使网络中的各计算机能够互通有无、分工协作，从而大大提高系统资源的利用率。在计算机网络中，可共享的资源包括硬件资源、软件资源和数据资源。

1) 硬件共享。硬件共享主要指共享网络中的输入/输出设备、存储设备和大型的计算机等资源，如打印机、光驱、硬盘、调制解调器等。通过硬件共享可以避免重复购买各种硬件设备，从而节省经费和便于管理。例如，将网络中打印机共享后，整个网络的所有计算机可以共同使用一台打印机来打印文件，既方便又节省费用。

2) 软件共享。计算机网络的软件共享功能可以使我们将软件安装在某一台计算机上，让其他计算机远程调用并使用这个软件，既降低了软件安装和维护的工作量，又方便了用户的使用和管理。



3) 数据共享。通过数据共享功能可以使网络用户使用其他计算机的数据。例如,在同一网络中的计算机可以读取和复制另一台计算机的文件。通过互联网,甚至可以共享世界各地的计算机中的文件资源。

(3) 提高计算机的可靠性和可用性

在计算机网络中,同一资源可以分布在系统中的多处,一旦系统某部分出现故障,即可从另一部分获得同样资源,从而避免因个别部件或局部故障而导致整个系统失效。这种可靠性对于军事、电力、银行等可靠性要求极高的领域尤为重要。

(4) 促进分布式计算与协同工作

利用计算机网络的分布式计算和协同工作的特性,可以将一些大型且复杂的处理任务分散到不同的计算机上,这样既可以使一台计算机负担不会太重,又扩大了单机的功能,从而实现分布式处理和均衡负荷的作用。例如,在开发大型软件时,通常将软件分成若干模块,并由不同人开发各个模块,最后再将不同模块整合到一起来提高软件开发的效率。

4. 认识网络的组成

计算机网络的组成元素可以分为两大类,即网络结点和通信链路。网络结点又可分为端节点和转接结点。端节点指信源和信宿结点,如用户主机和用户终端;转接结点指网络通信过程中起控制和转发信息作用的结点,如交换机、集线器、接口信息处理机等。通信链路是指传输信息的信道,可以是电话线、同轴电缆、无线电路、卫星线路、微波中继线路、光纤缆线等。网络结点通过通信链路连接成的计算机网络,如图 1.4 所示。

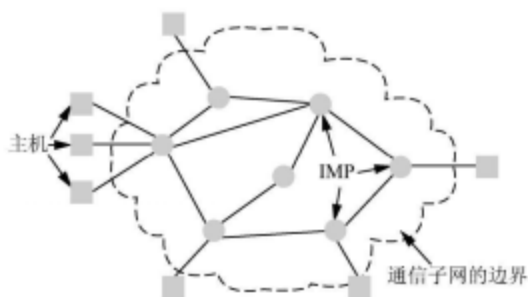


图 1.4 通信子网与资源子网

在图 1.4 中,虚线框外的部分称为资源子网。资源子网包括拥有资源的用户主机和请求资源的用户终端,它们都是端结点。框内的部分称为通信子网,其任务是在端结点之间传送由信息组成的报文,负责数据通信处理的通信控制处理机与通信线路,主要由转接结点和通信链路组成。接口信息处理机(interface message processor, IMP)是一种专用通信的计算机。



5. 网络的分类

(1) 按网络所覆盖的地理范围分类

按网络所覆盖的地理范围的不同, 计算机网络可分为局域网 (local area network, LAN)、城域网 (metropolitan area network, MAN)、广域网 (wide area network, WAN) 3 种类型。

1) 局域网: 在较小的地理范围内由计算机、通信线路和网络连接设备组成的网络。局域网的分布范围可以是一个办公室、一幢大楼或一个园区。它的特点是分布距离近、传输速率高、数据传输可靠等。

2) 城域网: 在一个城市范围内由计算机、通信线路和网络连接设备组成的网络。城域网覆盖范围介于局域网与广域网之间, 一般从数千米至数十千米, 如一个城市的银行系统全市联网, 实现全市的通存通兑, 这样的网络属于城域网。

3) 广域网: 当网络的地理范围不断扩大, 可以把不同城市、不同地区、不同国家的计算机连接起来的时候, 也就形成了广域网。在广域网中, 连接着数量众多的计算机。我们经常访问的 Internet 就是一个典型的广域网。

上述 3 种网络的比较如表 1.2 所示。

表 1.2 广域网、城域网和局域网的比较

网络类型	网络名缩写	覆盖范围	地理位置
局域网	LAN	10km 以内	房间、楼宇、校园、企业
城域网	MAN	10~100km	城市
广域网	WAN	100km 以上	国家或地区

(2) 按交换方式分类

按交换方式分类, 计算机网络可以有电路交换的数据通信网、分组交换网 (又称 X.25 网)、帧中继网、异步传送模式 ATM 等。

(3) 按网络的使对象进行分类

随着网络技术的发展和应用范围的扩展, 在 Internet 等公共信息网得到快速发展的同时, 一些专用网络也不断出现并投入了使用。根据使用范围的不同, 可以将计算机网络分为公用网和专用网两类。

1) 公用网 (public network): 是为公众提供各种信息服务的网络系统, 如 Internet, 只要用户能够遵守网络服务商的使用和管理规则, 都可以申请使用。许多国家的公用网由政府 and 私营企业建设和营运, 而我国的公用网通常由电信部门负责建设和营运。

2) 专用网 (private network): 由组织、系统或部门根据实际需要自己投资建立, 只为网络拥有者提供服务。例如, 军队、公安、铁路、电力等系统均拥有本系统的专用网。

随着技术的发展, 公用网和专用网在某些方面开始共存。例如, 通过频分复用、时分复用等信道共享技术, 可以实现公用网和专用网共享同一条数据链路。



6. 认识网络的拓扑结构

拓扑就是把实体抽象成与其大小、形状无关的点，而把连接实体的线路抽象成线，进而以图的形式来表示点与线之间关系的方法。网络拓扑结构就是网络形状，是指计算机网络设备中各个设备相互连接的形式，它反映网络中各实体间的结构关系。网络拓扑结构的类型主要有总线型、星形、环形、树形和网状等，如图 1.5 所示。

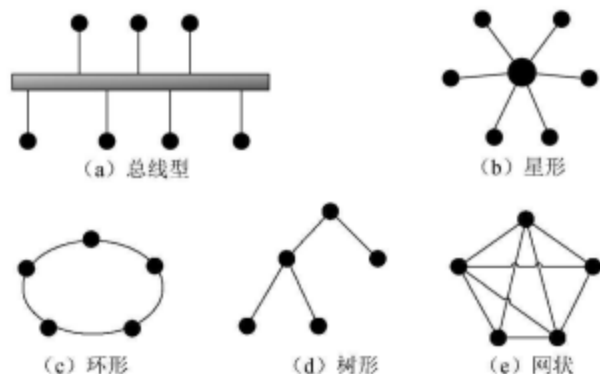


图 1.5 计算机网络拓扑结构

(1) 总线型拓扑结构

总线型拓扑结构使用一根线缆把所有结点连接起来。这种结构中的所有结点共享一条数据通道，在同一时刻只能允许一个结点发送数据，一个结点发出的信息可以被网络上的多个结点接收。

优点：结构简单灵活，便于扩充，结点增删及位置更改非常方便。

缺点：总线长度受限，总线本身的故障会影响整个系统。

(2) 星形拓扑结构

星形拓扑结构有一个中心结点，网络中的每个结点都通过独立的线缆连接到中心结点。中心结点对各结点的通信和信息交换进行集中控制。

优点：当某个结点发生故障时，不会影响整个网络的运行，网络易于扩展和维护。

缺点：可靠性低，中心结点出现故障将导致整个网络瘫痪。

(3) 环形拓扑结构

环形拓扑结构网络是网络中各个结点通过点到点的链路，首尾相连形成一个闭合的环。数据沿着环传输，在每个结点处都会停留。

优点：结构简单，容易实现。

缺点：可靠性低，由于环路的封闭性，任何一个结点出现故障都会引起全网的故障，检测故障困难。

(4) 树形拓扑结构

树形拓扑结构像一棵倒置的树，顶端是树根，树根以下有分支，每个分支还可再有



子分支，信息交换主要在上、下结点之间进行。

优点：易于扩展并且故障隔离较容易。

缺点：各个结点对根的依赖性太大，如果根结点发生故障，则全网不能工作。

(5) 网状拓扑结构

网状拓扑结构各结点之间的连接是任意的、无规律的。每个结点至少有一条链路与其他结点相连，两结点间的通信线路不止一条，必须采用路由选择和流量控制方法。

优点：系统采用路由选择算法与流量控制算法，可靠性极高。

缺点：结构复杂、管理难度大，全网状拓扑实现起来费用高。

由此不难看出，每一种拓扑结构都有自己的优点和缺点。随着网络技术的不断发展和新技术的日益成熟，在实际应用中已不再采用单一的网络拓扑结构，而是根据实际需要，将几种结构混合使用，进行综合设计。

7. 网络标准化组织的介绍

在计算机网络的发展过程中有许多国际标准化组织做出了重大的贡献，它们统一了网络的标准，使各个网络产品厂家生产的产品可以相互联通。

目前为网络的发展做出贡献的标准化组织主要有美国国家标准协会、国际电子技术委员会、国际电信联盟（ITU，电信界最有影响的组织）、电子工业协会、Internet 工程特别任务组 IETF（Internet 标准界最有影响）、电气和电子工程师协会、国家标准和技术协会、国际标准化组织（国际标准界最有影响的组织）。

任务评价

任务评价单

任务名称:			
班 级:			
学生姓名:			
学 号:			
任务简述:			
任务评价标准:			
评价主体	评价内容	改进前	改进后
学生自评	总体评价		
	存在问题		
	改进意见、对策及完成时间		
	成绩评定		
	自评人签字		
学生互评	总体评价		
	建议		
	成绩评定		
	互评人签字		



续表

评价主体	评价内容	改进前	改进后
教师综合评定	总体评价		
	建议		
	成绩评定		
	签字		

项目小结

本项目主要介绍身边的网络及网络的基本知识。通过本项目的学习，学生应对日常网络有一定的认识，并能够了解网络的概念、发展历史、功能、分类等知识，能够判断网络所使用的拓扑结构。

思考与练习

1. 说说身边的网络有哪些？
2. 简述网络的功能。
3. 计算机网络的含义是什么？
4. 网络常用的拓扑结构有哪些？
5. 网络有哪几种分类方式？可以分为哪几种类型？

项目 2 认识网络体系结构

计算机网络系统是由各种各样的计算机和终端设备通过通信线路连接起来的复杂系统。要保证网络中不同类型、不同软件、不同连接方式、不同通信方式的计算机能够“协调”的工作，势必涉及通信体系结构设计和各厂家共同遵守约定标准的问题，这也即计算机网络体系结构和协议的问题。为了使网络中复杂的问题“简单化”，一般都采用分层的方式。在本项目中，我们将学习两种通用的分层模型：OSI 网络模型与 TCP/IP 模型。

任务 2.1 认识网络体系结构

任务描述

计算机网络是一个涉及计算机技术、通信技术等多个领域的复杂系统。现代计算机网络又渗透到工业、商业、政府、军事等领域以及人们生活中的各个方面。如此庞大而复杂的系统要高效而且可靠地运行，就必须遵循一套合理而严谨的结构化管理规则。计算机网络体系结构就是计算机网络所遵循的结构化管理规则。本任务主要介绍计算机网络体系结构的相关概念。

任务实施

网络协议是为计算机网络中进行数据交换而建立的规则、标准或约定的集合。在计算机网络中，两个相互通信的实体处在不同的地理位置，其上的两个进程相互通信，需要通过交换信息来协调它们的动作和达到同步，而信息的交换必须按照预先共同约定好的过程进行。网络体系结构定义计算机设备和其他设备如何连接在一起以形成一个允许用户共享信息和资源的通信系统。

1. 认识网络协议

两个人交流时，如果其中一个人只说法语，而另一个人只说英语，那么二者之间就只能自说自话，不可能实现交流。如果两个人同时说法语，或同时说英语，则两个人可以完成交谈和交流。网络中的计算机也一样，如果网络中的计算机在进行数据通信与交换时，只发送自己能够识别的数据格式和规则，则计算机之间就不可能实现数据的通信和交换。所以，网络中的计算机与终端间要想正确的传送信息和数据，必须在数据传输的顺序、数据的格式及内容等方面有一个约定或规则，这种约定或规则称为协议。

网络协议主要有语义、语法和时序 3 个组成部分：语义是对协议元素的含义进行解