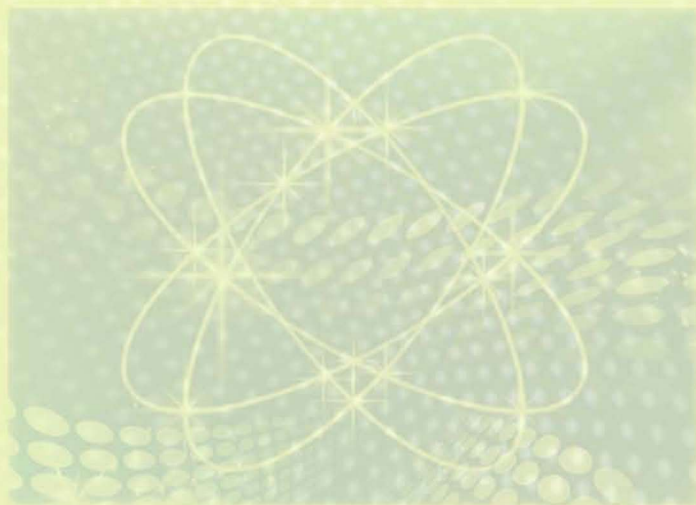


职业教育立体化教材

计算机网络技术

林凡成 杨久磊 郭洪峰 主编



山东科学技术出版社

职业教育立体化教材

计算机网络技术

林凡成 杨久磊 郭洪峰 主编

● 山东科学技术出版社

· 济南 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络技术 / 林凡成, 杨久磊, 郭洪峰主编.
— 济南: 山东科学技术出版社, 2022.8
职业教育立体化教材
ISBN 978-7-5723-1256-4

I. ①计… II. ①林… ②杨… ③郭… III. ①计
算机网络 - 职业教育 - 教材 IV. ① TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2022) 第 090387 号

计算机网络技术

JISUANJI WANGLUO JISHU

责任编辑: 赵旭 宋丽群

装帧设计: 侯宇

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区舜耕路 517 号

邮编: 250003 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdbcm.com

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区舜耕路 517 号

邮编: 250003 电话: (0531) 82098067

印刷者: 山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

地址: 山东省临沂市高新技术产业开发区

新华路东段

邮编: 276017 电话: (0539) 2925659

规格: 16 开 (184 mm × 260 mm)

印张: 13.25 字数: 210 千 印数: 1 ~ 4000

版次: 2022 年 8 月第 1 版 印次: 2022 年 8 月第 1 次印刷

定价: 47.00 元

编 委 会

主 任：丁成建 钟绍春

副主任：张波英 刘 涛 王立平

委 员：李景涛 王学忠 王升广 葛兆广 朱士东

王纪山 朱纪飞 杨国栋 尚善成 陈连东

刘祥军 左士光 赵惠娟 林凡成

总主编：钟绍春

主 编：林凡成 杨久磊 郭洪峰

副主编：殷 波 杨海帆 云圣保 邵明法 赵慧颖

编 者：陈 伟 张 峰 袁 琼 王建东 吴 升

霍运理 李云龙 沈丽祯 辛培成 王兴臻

徐丽丽 闫晓荣 沈 诚

序

PREFACE

改革开放以来，职业教育为我国经济社会发展提供了有力的人才和智力支撑，现代职业教育体系框架全面建成。随着我国进入新的发展阶段，产业升级和经济结构调整不断加快，各行各业对技术技能人才的需求越来越紧迫，职业教育的重要地位和作用越来越凸显。《国家职业教育改革实施方案》提出了“三教”改革的任务，“三教”改革中，教材是基础，教师是根本，教法是途径。该套教材开发团队深刻领悟“三教”改革的核心思想，遵循教育教学规律和人才培养规律，注重学生知识、能力和正确价值观的培养有机结合，集中优势资源、利用现代技术开发了汽车运用与维修、机电技术应用、数控技术应用、计算机应用等专业立体化教材，为打造部省共建国家职业教育创新发展高地树立了典范。

对于立体化教材这一概念，个人的理解是，立体化教材是教材在教育信息化环境下的一种新形态，是现代信息技术手段、数字教育资源与教学内容有机融合的集合体，是通过AR、VR、互联网、多媒体技术形成的以纸质教材与移动终端互动的多维立体可视化的现代教学生态模式，是可以通过教学环境、教学手段、教学评价的多样性实现教育信息化的教学应用。《职业教育提质培优行动计划（2020—2023年）》提出“根据职业学校学生特点创新教材形态，推行科学严谨、深入浅出、图文并茂、形式多样的活页式、工作手册式、融媒体教材”。由此可见，国家高度重视职业教育教材建设工作，而开发新形态教材是落实国家职业教育改革政策要求的重要体现。立体化教材的出现，切实解决了教材内容与职业标准对接不紧密、职教特色不鲜明、教材呈现形式单一、配套资源开发不足等问题。

基于立体化教材的理想课程生态系统，让教材的意义发生了翻天覆地的变化。客观地讲，当前职业院校的课堂，基本上都是老师的单向传授，学生参与度极低。立体化教材的出现，使老师能够通过精心的教学设计和丰富的


信息化手段充分调动学生的学习积极性，让学生自由地利用移动终端学习知识、参与讨论、完成作业，使教材从单一知识载体的教科书到多维信息载体的学习系统，实现了传统教科书到学习系统的延伸，也实现了基础知识讲解的单向传授到高阶能力培养的双向互动，有助于学生高阶能力的培养。

我还注意到，教材集中了行业、企业、学校各自的优势，将真实生产项目、典型工作任务、案例等作为载体组织教学单元，将产业发展比较成熟的新技术、新工艺、新规范纳入教材内容。这切实践行了《国家职业教育改革实施方案》《职业教育提质培优行动计划（2020—2023年）》的要求，深化了产教融合协同发展，实现了专业与产业对接，率先建立了同经济社会发展需求密切对接、与加快教育现代化要求整体契合的新时代中国特色职业教育制度和模式。

锐意进取，敢为人先，大胆探索，终收硕果。教材开发团队用实际行动为中职信息化教学打造了样板工程。期待团队在信息化发展大潮中能够勇立潮头，不断进取，以务实的工作作风持续推进信息化教学工作再上新台阶，为我国职业教育的创新发展树立典范，为我国经济社会发展培养更多高素质高技能型人才。

山东省职业技术教育学会会长

山东师范大学特聘教授



前言

FOREWORD

为贯彻《国家职业教育改革实施方案》《职业教育提质培优行动计划（2020—2023年）》《教育部 山东省人民政府关于整省推进提质培优建设职业教育创新发展高地的意见》精神，根据国家职业教育改革和加快教育信息化的要求，依照教育部中等职业学校计算机应用专业教学标准，参照行业相关标准和国家职业技能鉴定规范，以专业课程为主，遴选5门核心课程，汇聚行业专家、企业专家、一线优秀教师和软件开发工程师共同开发编写了这套立体化教材（共5册）。

这套教材是利用现代信息技术手段，以文本教材为线索，将数字化资源与职业院校教学内容有机融合，所构建的一种新形态、多维、立体、可视的教材。它既克服了传统教材形式的单一性，又解决了数字教学资源零散及选择和使用不便捷等难题。为学习者个性化、自主化、实践性的学习，实现理实一体、工学结合课程改革目标，培养高素质创新人才提供了强有力的支撑。

《计算机网络技术》主要介绍计算机网络基础知识、结构化布线、计算机网络设备、Internet基础、网络安全与管理、网络服务管理，使学生掌握计算机网络的基础知识和应用技能，能完成中小型局域网的组建、管理和维护工作。本书编写过程中力求体现以下特色。

1. 形式新颖，内容贴合实践需求

本书图文并茂，形式活泼，语言表达精练、准确、科学，方便学生自主学习。本书依据最新教学标准和课程大纲要求，定位科学、合理、准确，力求降低理论知识点的难度；正确处理好知识、能力和素质三者之间的关系，保证学生全面发展，适应培养高素质劳动者需要；对接职业标准和岗位需求，既突出职业技能的培养，又保证学生掌握必备的基本理论知识，使学生达到既有动手技能，又懂计算机网络基本原理知识的水平。

2. 模式创新，理论学习与实践操作一体化

本书采用理实一体化的编写模式，充分体现以学生为本的原则，精选典型计算机网络，把握课程的知识点和技能点，按照“必需，够用，兼顾发展”的原则，循序渐进地组织教材内容。在内容编排上，采取了“理论知识+操作技能+实战演练+在线课堂”的结构框架，突出岗位能力的培养和职业核心能力的形成，能很好地满足学生职业生涯发展的需要，体现了“做中教，做中学，做中求进步”的职业教育

特色。

3. 标准规范，注重培养学生职业意识

本书严格执行国家标准，并有机地融入行业标准和企业标准，有利于培养学生的职业意识。

4. 技术先进，充分体现信息技术与教育教学的有机融合

注重反映计算机网络的现状和发展趋势，运用先进的 AR/VR 技术，用手机扫描教材中的识别码，即可呈现该识别码对应的动画、微课等数字化资源，帮助学生加深认识、理解和掌握该计算机网络的知识点，使教材富有时代性、先进性、前瞻性。

5. 学习方式多元，满足学生自主探究式学习需求

教师可以课前布置学习任务，学生通过立体化教材配套教学 App 进行自主探究式学习，激发学生学习的主动性，切实实践“以学生为主体，以教师为主导，以能力为根本”的教育理念。

6. 教学管理精准高效，决策有据可循

教师和学校管理者可以通过立体化教材后台管理大数据进行学情分析，了解学生的学习情况，精准施策并对学生进行个性化指导；班课功能可以实现针对知识点的随堂测试，加深学生对疑难知识的理解，同时，使过程性评价有据可循。

本书由林凡成、杨久磊、郭洪峰担任主编，殷波、杨海帆、云圣保、邵明法、赵慧颖担任副主编。其中，林凡成、郭洪峰、杨海帆、云圣保、殷波负责全书统稿，临沂市工业学校袁琮编写项目一、项目三的任务一，临沂市电子科技学校殷波编写项目二，临沂市机电工程学校辛培成编写项目三的任务二、任务三、任务四，临沂市信息工程学校沈丽祯编写项目四，临沂市工程学校吴升、霍运理编写项目五，临沂市理工学校张峰编写项目六的任务一、任务三、任务四，临沂市农业学校杨久磊、杨海帆编写项目七的任务一、任务二、任务三，临沂科技普通中等专业学校李云龙编写项目七的任务四、任务五，临沂市农业学校郭洪峰、徐丽丽及临沂市工业学校陈伟编写项目八的任务一、任务二、任务三及项目三的任务五，临沂科技职业学院王建东编写项目六的任务二、项目八的任务四；邵明法、赵慧颖、王兴臻、闫晓荣、沈诚负责全书的文字校对。所有参编教师开发了相对应的数字化资源。

本书可作为中职计算机应用专业教材，也可作为中等职业学校相关专业及相关行业职工岗位培训参考用书。

本书在编写过程中，得到了临沂市教育局丁成建、梁玉菡等领导的关心和帮助，参考了大量同行的研究成果，得到了聊城职业技术学院及其他学校计算机应用相关专业教师和相关行业专家的大力支持，在此一并表示感谢！

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免存在不足，欢迎广大读者提出宝贵意见。

编者

目录

CONTENTS

项目一 计算机网络概述

- 任务一 体验计算机网络的功能和应用····· 2
- 任务二 认识计算机网络的组成和分类····· 6

项目二 数据通信基础

- 任务一 掌握数据通信的基本概念····· 15
- 任务二 认识数据通信方式····· 19
- 任务三 认识数据传输方式····· 23
- 任务四 认识数据交换技术····· 27

项目三 网络技术基础

- 任务一 认识网络拓扑结构····· 36
- 任务二 认识OSI参考模型····· 43
- 任务三 认识数据传输控制方式····· 50
- 任务四 认识常见的局域网标准····· 53
- 任务五 认识TCP/IP网络协议····· 57

项目四 结构化布线系统

- 任务一 认识结构化布线系统····· 63
- 任务二 双绞线的应用····· 71
- 任务三 光纤的应用····· 76

项目五 计算机网络设备

- 任务一 认识网卡····· 83
- 任务二 集线器的使用····· 86
- 任务三 认识交换机····· 89
- 任务四 认识路由器····· 94

项目六 Internet基础

任务一	认识Internet的特点和组成	99
任务二	使用Internet的服务	105
任务三	使用IP地址及子网掩码	117
任务四	体验Internet域名服务和接入	129

项目七 网络安全与管理

任务一	认识网络安全和网络管理	144
任务二	管理网络资源	150
任务三	防范网络病毒	153
任务四	防范黑客入侵	158
任务五	认识和配置防火墙	161

项目八 局域网组建

任务一	中小型办公局域网的组建	168
任务二	搭建无线局域网	176
任务三	无线路由器的使用	182
任务四	局域网故障排除	188

项目一

计算机网络概述



扫一扫



内容导学

当今世界已全面进入信息化、数字化时代。因特网已深入千家万户，计算机网络已经成为人们获取信息的重要方式。计算机网络技术对未来的信息产业乃至整个社会都将产生深远的影响。

为帮助初学者对计算机网络有全面的认识，本项目从介绍计算机网络的功能及应用、计算机网络的组成和分类等方面进行系统的介绍。



学习目标

◎ 知识目标

- 理解计算机网络的功能。
- 理解计算机网络的应用。
- 了解计算机网络的网络节点和通信链路。
- 了解计算机网络的网络硬件系统和软件系统。
- 理解计算机网络的分类。

◎ 技能目标

- 能够理解计算机网络的功能和应用。
- 能够认识网络节点和通信链路，学会区别资源子网和通信子网。
- 能够掌握网络硬件系统和网络软件系统。

- 能够掌握计算机网络的分类。

◎ 素质目标

- 能够通过网络浏览，体验网络的各种功能，培养学生用计算机网络进行学习和生活的乐趣。
- 能够通过网络浏览，体验获取知识的形式和方法，感受学习的方便，激发学习兴趣。

任务一 体验计算机网络的功能和应用

一、任务指导书



任务描述

某公司招聘一名计算机网络管理人员，面试题目：“计算机网络的功能和应用有哪些？”如果你去应聘，应该如何回答？

任务分析

学生通过在网络上的操作体验，归纳总结，小组讨论，认识计算机网络的功能和应用，明晰计算机网络的快捷和方便。

任务准备

硬件环境：接入互联网的多媒体计算机机房。

软件环境：Windows 操作系统。

任务实施

第一步：学生按 4 ~ 6 人分组，根据课前预习讨论以下问题。

- (1) 计算机网络有哪些功能？
- (2) 在日常学习和生活中，网络带给我们哪些便利？

第二步：阅读教材和上网查阅，完成表 1-1 和表 1-2。

表 1-1 计算机网络的功能

序号	简述功能
1	
2	

表 1-2 计算机网络的应用

序号	简述应用	举例说明
1		
2		

第三步：对各小组的任务实施效果进行自评、互评、修改完善。

任务拓展

通过上网查阅资料，思考以下问题。

- (1) 列出 5 种应用计算机网络学习方面的实例。
- (2) 写出网络购物的步骤。

二、计算机网络的功能

(一) 数据通信

在信息化时代，计算机网络实时、快速的数据通信改变了人们工作和生活方式，如用户可以随时在网上收发电子邮件，发布信息，进行电子购物、电子商务、远程教育等。

(二) 资源共享

资源共享是计算机网络最主要功能之一。在计算机网络中，资源包括硬件资源和软件资源。网络中某些计算机及外围设备价格昂贵，如巨型计算机、激光打印机等，采用计算机网络进行资源共享可以减少硬件设备的重复购置，从而提高设备的利用率。软件共享避免了软件的重复购置或重复开发，通过实现分布式的计算和存储方式，使某一软件可以全网共享，从而降低成本。

(三) 提高可靠性

在一个单机系统中，如果某个部件或计算机发生故障，则必须通过替换

相应部件维持系统的继续运行，否则系统无法正常工作。在计算机网络中，设备是彼此相连的。如果一个设备出现故障，可以通过网络寻找其他机器代替本机工作。每种资源可以存放在多个地点，用户可以通过多种途径访问网内的某个资源，从而避免了单点失效对设备产生的影响。

（四）提高负载均衡能力

负载均衡是计算机网络的一个重要功能。同一网内的多台计算机可以通过协同操作和并行处理提高整个系统的处理能力，并使网内各计算机负载均衡。当网络中某台计算机的处理负担过重时，可以将其作业转移到其他空闲的机器上去执行，从而提高整个系统的利用率。

（五）分布式处理

在计算机网络中，可以将某些大型处理任务分解为多个小型任务，分配给网络中的多台计算机同时处理，如分布式数据库系统。计算机网络技术还可以把许多小型机连接成具有大型机处理能力的高性能计算机系统。

（六）集中管理

对于那些地理位置上分散而事务需要集中管理的组织、部门，可通过计算机网络实现集中管理，如飞机 / 火车订票系统、银行通存通兑业务系统、证券交易系统、数据库远程检索系统、军事指挥决策系统等，由于业务或数据分散在不同的地区，而又需要对数据信息进行集中处理。

（七）综合信息服务

网络的一大发展趋势是多维化，即在一套系统上提供集成的信息服务，包括来自政治、经济、生活等各方面的资源，同时还提供多媒体信息，如图像、语音、动画等。

随着网络技术的不断发展，各种网络应用将层出不穷。那时，计算机网络的更多功能也会被人们发现和认可。

三、计算机网络的应用

（一）办公自动化

用计算机处理各种业务、商务；处理数据报表文件；进行各类办公业务的统计、分析和辅助决策。

（二）管理信息系统

对于现代化的企业，计算机网络的应用给现代管理信息系统提供了网络平台，企业内的各个子系统，如计划统计、劳动人事、仓库设备、生产管理、

财务管理及厂长经理查询子系统，可以在计算机网络上运行，网络可以实现各个子系统数据信息的共享和数据信息的传输，提高了企业的管理水平。企业信息化水平的不断提高都是以网络应用为基础的。

（三）过程控制

在现代化的工厂里，各生产车间的生产过程和自动化控制可以用网络相互通信、交换数据，控制各种设备协调工作。这样，可以大大提高生产效率，提高产品质量，从而有效地增加效益。

（四）Internet 应用

1. 电子邮件（E-mail）

电子邮件是 Internet 最早的应用之一，出现于 20 世纪 70 年代。20 世纪 90 年代中期以后，Internet 快速发展，电子邮件成为广大网络用户得心应手的网络交流方式之一。电子邮件具有方便、快速、费用低廉等优点，能够实现更为复杂、多样的服务，包括一对多的发邮件、邮件的转发和回复、在邮件中包含声音和图像等多媒体信息等。人们还可以像订购报纸杂志一样在网上订购所需的信息，通过电子邮件定期发送到自己的电子邮箱中。

2. 信息发布

随着万维网（WWW）的飞速发展，越来越多的企业、政府、学校甚至个人都建立起了自己的网站（Web site），上网查询信息已经不仅仅是一种时尚，更是快速获得所需信息的重要手段。网上的信息越丰富，人们对上网获取信息的依赖就越强，网上信息发布的效果也就越明显。Internet 已经成为继报纸、广播、电视之后的“第四媒体”。

3. 电子商务（E-commerce）

电子商务是网络技术直接促进商品经济发展的应用。它包括 B-B（商业机构对商业机构）、B-C（商业机构对个人）、B-G（商业机构对政府）、C-C（个人对个人）等各种模式，电子商务为人们展示了一个全新、璀璨的世界。尽管电子商务的应用在安全、法律、技术等方面还存在问题，但它的全面应用是知识经济时代发展的必然趋势。

4. 远程音频、视频应用

计算机技术的发展及网络通信技术的长足进步使跨地区甚至跨国界的语音、图像传递成为现实。例如，通过视频点播（VOD）服务，点播用户只要操作遥控器，主动点播，就能收看和欣赏节目库中自己喜爱的任何节目。

远程音频、视频主要应用于 IP 电话、网上可视电话、远程多媒体教学、网上医院、影像传输等领域。

任务二 认识计算机网络的组成和分类

一、任务指导书



任务描述

某公司招聘一名计算机网络管理人员，面试要求：“要对计算机网络的组成设备及分类充分了解，能够对计算机网络硬件和软件进行维护，保障网络的安全运行。”如果你去应聘，应该如何回答？

任务分析

学生通过查阅教材和上网搜集了解网络节点和通信链路、资源子网和通信子网、网络硬件系统和网络软件系统，掌握计算机网络的分类；通过小组讨论，归纳总结知识点。

任务准备

硬件环境：接入互联网的多媒体计算机机房。

软件环境：Windows 操作系统。

任务实施

第一步：学生按 4 ~ 6 人分组，根据预习讨论以下问题。

- (1) 什么是计算机网络节点？常见的网络节点有哪些？
- (2) 你了解的网络设备有哪些？
- (3) 计算机网络如何进行分类的？

第二步：阅读教材和上网查阅，完成表 1-3。

表 1-3 计算机网络的分类

序号	网络分类依据	类型名称	列举使用范围或部门
1			
2			

第三步：对各小组任务实施结果进行自评、互评、修改完善。

任务拓展

通过上网查阅资料，思考以下问题。

- (1) 通信子网和资源子网的关系。
- (2) 按照覆盖范围，计算机网络如何分类？

二、计算机网络节点和通信链路

(一) 计算机网络节点

计算机网络中的节点又称为网络单元，一般可分为三类：访问节点、转接节点和混合节点。

1. 访问节点

访问节点又称为端节点，是指拥有计算机资源的用户设备，主要起信源和信宿的作用。常见的访问节点有用户主机和终端等。

2. 转接节点

转接节点又称为中间节点，是指那些在网络通信中起数据交换和转接作用的网络节点。这些节点拥有通信资源，具有通信功能。常见的转接节点有集线器、交换机、路由器等。

3. 混合节点

混合节点也称为全功能节点，是指那些既可以作为访问节点，又可以作为转接节点的网络节点。

一般情况下，网络节点具有双重性，但有时为了使设备简化，从网络系统的整体出发，把网络中有些节点专门设成不具备转换功能的端节点，而有的节点则专门设计为只具有转换功能的中间节点。

(二) 通信链路

通信链路是指两个网络节点之间传输信息和数据的线路。链路可用各种