

教育部推荐教材

21世纪高职高专系列规划教材

现代通信网

主 编 邵汝峰 卜爱琴



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

教育部推荐教材

21世纪高职高专系列规划教材

现代通信网

主 编 邵汝峰 卜爱琴

参 编 刘 莉 徐 亮 乔延华

孙程光 张 彪 朱 锦

曲世海



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代通信网/邵汝峰等主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2009.7

(21世纪高职高专系列规划教材)

ISBN 978-7-303-10335-5

I. 现… II. 邵… III. 通信网—高等学校: 技术学校—教材 IV. TN915

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 093030 号

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京京师印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 184 mm × 260 mm

印 张: 17.5

字 数: 372 千字

版 次: 2009 年 8 月第 1 版

印 次: 2009 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 28.00 元

策划编辑: 周光明

责任编辑: 周光明

美术编辑: 李葆芬

装帧设计: 张 虹

责任校对: 李 菡

责任印制: 马鸿麟

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

出版说明

随着我国经济建设的发展, 社会对技术型应用人才的需求日趋紧迫, 这也促进了我国职业教育的迅猛发展, 我国职业教育已经进入了平稳、持续、有序的发展阶段。为了适应社会对技术型应用人才的需求和职业教育的发展, 教育部对职业教育进行了卓有成效的改革, 职业教育与成人教育司、高等教育司分别颁布了调整后的中等职业教育、高等职业教育专业设置目录, 为职业院校专业设置提供了依据。教育部连同其他五部委共同确定数控技术应用、计算机应用与软件技术、汽车运用与维修、护理为紧缺人才培养专业, 选择了上千家高职、中职学校和企业作为示范培养单位, 拨出专款进行扶持, 力争培养一批具有较高实践能力的紧缺人才。

职业教育的快速发展, 也为职业教材的出版发行迎来了新的春天和新的挑战。教材出版发行为职业教育的发展服务, 必须体现新的理念、新的要求, 进行必要的改革。为此, 在教育部高等教育司、职业教育与成人教育司、北京师范大学等的大力支持下, 北京师范大学出版社在全国范围内筹建了“全国职业教育教材改革与出版领导小组”, 集全国各地上百位专家、教授于一体, 对中等高等职业院校的文化基础课、专业基础课、专业课教材的改革与出版工作进行深入的研究与指导。2004年8月, “全国职业教育教材改革与出版领导小组”召开了“全国有特色高职教材改革研讨会”, 来自全国20多个省、市、区的近百位高职院校的院校长、系主任、教研室主任和一线骨干教师参加了此次会议。围绕如何编写出版好适应新形势发展的高等职业教育教材, 与会代表进行了热烈的研讨, 为新一轮教材的出版献计献策。这次会议共组织高职教材50余种, 包括文化基础课、电工电子、数控、计算机教材。2005年~2006年期间, “全国职业教育教材改革与出版领导小组”先后在昆明、哈尔滨、天津召开高职高专教材研讨会, 对当前高职高专教材的改革与发展、高职院校教学、师资培养等进行了深入的探讨, 同时推出了一批公共素质教育、商贸、财会、旅游类高职教材。这些教材的特点如下。

1. 紧紧围绕教育改革, 适应新的教学要求。过渡时期具有新的教学要

求，这批教材是在教育部的指导下，针对过渡时期教学的特点，以3年制为基础，兼顾2年制，以“实用、够用”为度，淡化理论，注重实践，消减过时、用不上的知识，内容体系更趋合理。

2. 教材配套齐全。将逐步完善各类专业课、专业基础课、文化基础课教材，所出版的教材都配有电子教案，部分教材配有电子课件和实验、习题指导。

3. 教材编写力求语言通俗简练，讲解深入浅出，使学生在理解的基础上学习，不囫囵吞枣，死记硬背。

4. 教材配有大量的例题、习题、实训，通过例题讲解、习题练习、实验实训，加强学生对理论的理解以及动手能力的培养。

5. 反映行业新的发展，教材编写注重吸收新知识、新技术、新工艺。

北京师范大学出版社是教育部职业教育教材出版基地之一，有着近20年的职业教材出版历史，具有丰富的编辑出版经验。这批高职教材的编写得到了教育部相关部门的大力支持，部分教材通过教育部审核，被列入职业教育与成人教育司高职推荐教材，并有25种教材列为“十一五”国家级规划教材。我们还将开发电子信息类的通信、机电、电气、计算机、工商管理等专业教材，希望广大师生积极选用。

教材建设是一项任重道远的工作，需要教师、专家、学校、出版社、教育行政部门的共同努力才能逐步获得发展。我们衷心希望更多的学校、更多的专家加入到我们的教材改革出版工作中来，北京师范大学出版社职业教育与教师教育分社全体人员也将备加努力，为职业教育的改革与发展服务。

全国职业教育教材改革与出版领导小组
北京师范大学出版社

参加教材编写的单位名单

(排名不分先后)

沈阳工程学院	四川工商职业技术学院
山东劳动职业技术学院	常州轻工职业技术学院
济宁职业技术学院	河北工业职业技术学院
辽宁省交通高等专科学校	陕西纺织服装职业技术学院
浙江机电职业技术学院	唐山学院
杭州职业技术学院	江西现代职业技术学院
西安科技大学电子信息学院	江西生物科技职业学院
西安科技大学通信学院	黄冈高级技工学校
西安科技大学机械学院	深圳高级技工学校
天津渤海职业技术学院	徐州技师学院
天津渤海集团公司教育中心	天津理工大学中环信息学院
连云港职业技术学院	天津机械职工技术学院
景德镇高等专科学校	西安工程大学
徐州工业职业技术学院	青岛船舶学院
广州科技贸易职业学院	河北中信联信息技术有限公司
江西信息应用职业技术学院	张家港职教中心
浙江商业职业技术学院	太原理工大学轻纺学院
内蒙古电子信息职业技术学院	浙江交通职业技术学院
济源职业技术学院	保定职业技术学院
河南科技学院	绵阳职业技术学院
苏州经贸职业技术学院	北岳职业技术学院
苏州技师学院	天津职业大学
苏州工业园区职业技术学院	石家庄信息工程职业学院
苏州江南赛特数控设备有限公司	襄樊职业技术学院
苏州机械技工学校	九江职业技术学院
浙江工商职业技术学院	青岛远洋船员学院
温州大学	无锡科技职业学院

广东白云职业技术学院
三峡大学职业技术学院
西安欧亚学院实验中心
天津机电职业技术学院
中华女子学院山东分院
漯河职业技术学院
济南市高级技工学校
沈阳职业技术学院
江西新余高等专科学校
赣南师范学院
江西交通职业技术学院
河北农业大学城建学院
华北电力大学
北京工业职业技术学院
湖北职业技术学院
河北化工医药职业技术学院
天津电子信息职业技术学院
广东松山职业技术学院
北京师范大学
山西大学工程学院
平顶山工学院
黄石理工学院
广东岭南职业技术学院
青岛港湾职业技术学院
郑州铁路职业技术学院
北京电子科技职业学院
北京农业职业技术学院
宁波职业技术学院
宁波工程学院
北京化工大学成教学院
天津交通职业技术学院
济南电子机械工程学院
山东职业技术学院

济南职业技术学院
山东省经济管理干部学院
鲁东大学
山东财政学院
山东省农业管理干部学院
浙江工贸职业技术学院
天津中德职业技术学院
天津现代职业技术学院
天津青年职业技术学院
无锡南洋学院
北京城市学院
北京经济技术职业学院
北京联合大学
北京信息职业技术学院
北京财贸职业学院
华北科技学院
青岛科技大学技术专修学院
山东大王职业学院
大红鹰职业技术学院
广东华立学院
广西工贸职业技术学院
贵州商业高等专科学校
桂林旅游职业技术学院
河北司法警官职业学院
黑龙江省教科院
湖北财经高等专科学校
华东师范大学职成教所
淮南职业技术学院
淮阴工学院
黄河水利职业技术学院
南京工业职业技术学院
南京铁道职业技术学院
黔南民族职业技术学院

青岛职业技术学院
陕西财经职业技术学院
陕西职业技术学院
深圳信息职业技术学院
深圳职业技术学院
石家庄职业技术学院
四川建筑职业技术学院
四川职业技术学院
太原旅游职业技术学院
泰山职业技术学院
温州职业技术学院
无锡商业职业技术学院
武汉商业服务学院
杨凌职业技术学院
浙江工贸职业技术学院
郑州旅游职业技术学院
淄博职业技术学院
云南机电职业技术学院
山东省贸易职工大学
聊城职业技术学院
山东司法警官职业学院
河南质量工程职业学院
山东科技大学职业技术学院
云南林业职业技术学院
云南国防工业职业技术学院
云南文化艺术职业学院
云南农业职业技术学院
云南能源职业技术学院
云南交通职业技术学院
云南司法警官职业学院
云南热带作物职业技术学院
西双版纳职业技术学院
玉溪农业职业技术学院

云南科技信息职业学院
昆明艺术职业学院
云南经济管理职业学院
云南爱因森软件职业学院
云南农业大学
云南师范大学
昆明大学
陕西安康师范学院
云南水利水电学校
昆明工业职业技术学院
云南财税学院
云南大学高职学院
山西综合职业技术学院
温州科技职业技术学院
昆明广播电视大学
天津职教中心
天津工程职业技术学院
天狮职业技术学院
天津师范大学
天津管理干部学院
天津滨海职业技术学院
天津铁道职业技术学院
天津音乐学院
天津石油职业技术学院
渤海石油职业技术学院
天津冶金职业技术学院
天津城市职业学院
常州机电职业技术学院
天津公安警官职业技术学院
武警昆明指挥学院
天津工业大学
天津开发区职业技术学院
黑龙江大兴安岭职业学院

黑龙江农业经济职业技术学院
黑龙江农业工程职业技术学院
黑龙江农业职业技术学院
黑龙江生物科技职业技术学院
黑龙江旅游职业技术学院
中国民航飞行学院
四川信息职业技术学院
四川航天职业技术学院
四川成都纺织高等专科学校
四川科技职业学院
四川乐山职业技术学院
四川泸州职业技术学院
四川成都农业科技职业技术学院
四川宜宾职业技术学院
江西省委党校
齐齐哈尔职业学院

深圳安泰信电子有限公司
潍坊教育学院
德州科技职业技术学院
天一学院
成都烹饪高等专科学校
四川教育学院汽车应用技术学院
河南质量工程职业技术学院
河南商业高等专科学校
天津大学
北京政法干部管理学院
北京理工大学珠海学院
中山火炬职业技术学院
周口职业技术学院
永城职业技术学院
河北工程技术高等专科学校
武汉铁路职业技术学院

前 言

人类社会的进步与发展离不开通信技术的进步与发展,通信技术从来没有像今天这样如此全面、深刻地影响着社会的运转和人们的生活。现代通信网的发展从小规模到大规模、从低速率到高速率、从单一业务到综合业务、从简单管理到智能管理,已成为目前应用最为广泛、发展最为迅速的领域之一。

本书的编写目的是使学生掌握各种通信网络的基本原理、网络结构和业务应用,了解现代通信网的发展现状和趋势,建立起通信全程全网的整体概念,对现代通信网有一个基本的、全面的理解和掌握,提高学生在通信技术领域及应用中的专业知识和实际应用能力。

全书共分 12 章:

第 1 章介绍了现代通信网的基本概念、分类、结构、通信协议、业务类别和性能指标,并总结和分析了现代通信网的发展历史、现状和趋势。

第 2 章介绍了通信网的基本技术,包括传输信道的类别、主要的数字传输技术和交换技术。

第 3 章介绍了电话通信网,包括电话通信网的特点、网络结构、路由选择和编号计划,以及程控交换机的基本原理和结构。

第 4 章介绍了各种数据通信网(包括 X.25 分组网、帧中继、DDN、ATM、计算机网络)的基本概念、网络结构、基本原理和主要应用。

第 5 章介绍了移动通信的特点、分类、基本技术以及 GSM、GPRS、CDMA、3G 等各种主流移动通信网的基本结构、关键技术、工作过程和业务应用。

第 6 章介绍了光纤传输网,包括光纤光缆的结构与特性、光纤通信系统的构成、SDH 光同步传输网的结构与组网,以及 WDM、ASON 的基本概念和发展。

第 7 章介绍了微波通信网的基本概念、特点和组成,重点介绍了 SDH 微波通信系统。

第 8 章介绍了卫星通信网的基本概念、特点、组成及多址连接技术,并列举了主要的一些卫星通信系统,如海事卫星系统、铱系统、全球星系统、VSAT 系统等。

第 9 章介绍了接入网的基本概念和分类,以及 xDSL、光纤接入、HFC 接入和无线接入等主要的接入技术。

第 10 章介绍了智能网的基本概念、体系结构和主要的智能业务。

第 11 章介绍了信令网、同步网、电信管理网等几种支撑网的基本概念、网络结构和主要功能。

第 12 章介绍了下一代网络(NGN)的基本概念、体系结构、演进与发展,并重点介绍了 NGN 的两个关键技术,即软交换技术和宽带 IP 技术。

本书的主要特点为:

(1)内容丰富实用。比较全面地介绍了当前各主要的通信网络,强调理论知识与实际应用相结合,并力求反映通信网的最新发展状况。



(2)在内容的组织上,注意知识的内在联系,使各章节之间紧密配合,避免相互脱节或不必要的重复。内容编排由浅入深、循序渐进,以利于逐步掌握和提高。

(3)叙述力求简明扼要、深入浅出、图文并茂,尽量用形象的图表和实例进行解释和描述。

(4)每章前列出“学习目标、重点及难点”,章末附有“小结”,引导学生主动学习。合理地编排思考题与习题,启发学生独立思考,锻炼知识运用能力。

本书既可作为通信技术专业以及相关专业的学生教材,也可作为通信工程技术人员参考书。

本书的第1、3、10、12章由邵汝峰编写,第2章由刘莉编写,第4章由徐亮编写,第5章由乔延华编写,第6、9章由卜爱琴编写,第7章由孙程光编写,第8章由张彪编写,第11章由朱锦编写。曲世海参与了部分章节编写。邵汝峰对全书进行了统稿。

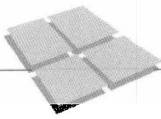
本书在编写过程中,参考了有关作者的文献和资料,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免存在疏漏之处,恳请各位读者批评指正。

编者
2009年6月

目 录

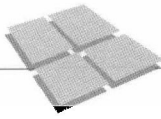
第 1 章 现代通信网概论	(1)		
1.1 通信网的基本概念	(1)		
1.1.1 通信和通信系统	(1)		
1.1.2 通信网及分类	(3)		
1.2 通信网的结构	(3)		
1.2.1 通信网的构成要素	(3)		
1.2.2 通信网的拓扑结构	(5)		
1.3 通信网的协议	(7)		
1.3.1 通信协议的概念	(7)		
1.3.2 通信协议的分层	(7)		
1.3.3 ISO/OSI 参考模型	(8)		
1.3.4 通信标准制定组织	(11)		
1.4 通信网的业务	(12)		
1.4.1 基础电信业务	(12)		
1.4.2 增值电信业务	(13)		
1.5 通信网的主要性能指标	(14)		
1.5.1 通信网的性能指标	(14)		
1.5.2 通信网的有效性指标	(14)		
1.5.3 通信网的可靠性指标	(15)		
1.6 现代通信网的发展	(16)		
1.6.1 现代通信网的发展过程	(16)		
1.6.2 我国通信网的发展现状	(18)		
1.6.3 现代通信网的发展趋势	(19)		
本章小结	(20)		
思考与练习	(21)		
第 2 章 通信网的基本技术	(22)		
2.1 传输信道	(22)		
2.1.1 传输信道的概念	(22)		
2.1.2 传输信道的分类	(22)		
2.2 传输技术	(23)		
2.2.1 多路复用技术	(24)		
2.2.2 模拟信号数字化技术	(26)		
2.2.3 PCM30/32 系统	(28)		
2.2.4 数字复接技术	(29)		
2.2.5 数字传输技术	(33)		
2.3 交换技术	(37)		
2.3.1 交换技术概述	(37)		
2.3.2 主要的交换技术	(38)		
本章小结	(42)		
思考与练习	(43)		
第 3 章 电话通信网	(44)		
3.1 电话通信网概述	(44)		
3.1.1 电话通信网的概念	(44)		
3.1.2 电话通信网的构成	(45)		
3.1.3 电话通信网的分类	(45)		
3.1.4 电话通信网的特点	(46)		
3.2 程控数字交换机	(46)		
3.2.1 交换原理	(47)		
3.2.2 程控数字交换机的组成	(50)		
3.2.3 呼叫接续过程	(53)		
3.3 电话通信网的网络结构	(54)		
3.3.1 我国历史上的电话网结构	(55)		
3.3.2 现阶段我国电话网结构	(55)		



- 3.3.3 国际电话网结构 (57)
- 3.4 电话通信网的路由选择 (58)
 - 3.4.1 路由的分类 (58)
 - 3.4.2 电话网的路由选择规则 (59)
- 3.5 电话通信网的编号计划 (60)
- 本章小结 (62)
- 思考与练习 (62)
- 第4章 数据通信网** (64)
 - 4.1 数据通信网概述 (64)
 - 4.1.1 数据通信的概念 (64)
 - 4.1.2 数据通信系统的组成 (65)
 - 4.1.3 数据通信网的概念 (67)
 - 4.2 分组交换网 (67)
 - 4.2.1 分组交换网的基本结构 (67)
 - 4.2.2 X.25 协议 (69)
 - 4.2.3 分组交换网的业务 (70)
 - 4.2.4 我国的分组交换网 (70)
 - 4.3 帧中继网 (70)
 - 4.3.1 帧中继的概念和特点 (70)
 - 4.3.2 帧中继网络的基本结构 (71)
 - 4.3.3 帧中继协议 (72)
 - 4.3.4 帧中继的应用 (73)
 - 4.3.5 我国的帧中继网 (74)
 - 4.4 数字数据网(DDN) (74)
 - 4.4.1 DDN的概念和特点 (74)
 - 4.4.2 DDN的组成 (75)
 - 4.4.3 DDN的业务 (76)
 - 4.4.4 DDN的网络结构 (77)
 - 4.5 ATM 通信网 (78)
 - 4.5.1 ATM 与 B-ISDN (78)
 - 4.5.2 ATM 的特点 (79)

- 4.5.3 ATM 基本原理 (79)
- 4.5.4 ATM 网络结构 (83)
- 4.5.5 ATM 的应用 (84)
- 4.6 计算机网络 (85)
 - 4.6.1 计算机网络概述 (85)
 - 4.6.2 局域网 (86)
 - 4.6.3 城域网 (90)
 - 4.6.4 广域网 (90)
 - 4.6.5 Internet (91)
 - 4.6.6 TCP/IP 协议 (91)
- 本章小结 (97)
- 思考与练习 (98)
- 第5章 移动通信网** (99)
 - 5.1 移动通信概述 (99)
 - 5.1.1 移动通信的概念和特点 (99)
 - 5.1.2 移动通信的分类 (100)
 - 5.1.3 移动通信系统的组成 (103)
 - 5.1.4 移动通信的组网 (104)
 - 5.2 GSM 移动通信网 (106)
 - 5.2.1 GSM 概述 (106)
 - 5.2.2 GSM 系统的主要参数 (107)
 - 5.2.3 GSM 系统结构 (107)
 - 5.2.4 GSM 系统语音信号的处理过程 (110)
 - 5.2.5 GSM 系统的管理与控制 (113)
 - 5.2.6 GSM 的网络结构 (117)
 - 5.3 GPRS 网络 (118)
 - 5.3.1 GPRS 概述 (118)
 - 5.3.2 GPRS 业务 (118)
 - 5.3.3 GPRS 的网络结构 (119)
 - 5.3.4 GPRS 的管理功能 (120)
 - 5.4 CDMA 移动通信网 (122)
 - 5.4.1 CDMA 系统概述 (122)
 - 5.4.2 IS-95CDMA 系统 (124)

5.4.3	CDMA 系统的关键技术	(125)	6.6.1	ASON 的基本概念	(160)
5.5	第三代移动通信(3G)网	(127)	6.6.2	ASON 的体系结构	(161)
5.5.1	3G 概述	(127)	6.6.3	ASON 连接	(162)
5.5.2	WCDMA	(129)	6.6.4	ASON 组网	(163)
5.5.3	CDMA 2000	(131)	本章小结	(163)	
5.5.4	TD-SCDMA	(133)	思考与练习	(164)	
本章小结	(136)		第 7 章 微波通信网	(166)	
思考与练习	(137)		7.1 微波通信概述	(166)	
第 6 章 光纤传输网	(138)		7.1.1 微波通信的概念	(166)	
6.1 光纤通信概述	(138)		7.1.2 微波通信的特点	(167)	
6.1.1 光纤通信的概念	(138)		7.1.3 微波通信的发展	(167)	
6.1.2 光纤通信的工作波长	(139)		7.2 数字微波通信系统	(168)	
6.1.3 光纤通信系统的基本组成	(139)		7.2.1 数字微波通信系统的组成	(168)	
6.1.4 光纤通信的特点	(140)		7.2.2 SDH 数字微波通信系统	(171)	
6.2 光纤与光缆	(140)		本章小结	(173)	
6.2.1 光纤的结构与分类	(140)		思考与练习	(174)	
6.2.2 光纤的导光原理	(142)		第 8 章 卫星通信网	(175)	
6.2.3 光纤的传输特性	(144)		8.1 卫星通信概述	(175)	
6.2.4 光缆的结构和种类	(146)		8.1.1 卫星通信的概念	(175)	
6.3 光纤通信系统	(148)		8.1.2 卫星通信的特点	(175)	
6.3.1 光发射机	(148)		8.2 卫星通信系统	(176)	
6.3.2 光接收机	(149)		8.2.1 卫星通信系统的组成	(176)	
6.3.3 光中继器	(151)		8.2.2 卫星通信系统的分类	(178)	
6.3.4 光放大器	(151)		8.2.3 卫星通信系统的工作频段	(178)	
6.4 SDH 光同步传输网	(152)		8.3 卫星通信的多址连接方式	(179)	
6.4.1 SDH 传输网的结构	(152)		8.3.1 频分多址(FDMA)	(179)	
6.4.2 SDH 自愈网	(154)		8.3.2 时分多址(TDMA)	(180)	
6.4.3 我国 SDH 传输网的结构	(156)		8.3.3 码分多址(CDMA)	(181)	
6.5 波分复用系统	(157)		8.3.4 空分多址(SDMA)	(181)	
6.5.1 WDM 的概念	(158)		8.4 典型的卫星通信系统	(182)	
6.5.2 DWDM 的基本结构	(158)		8.4.1 Inmarsat 系统	(182)	
6.5.3 DWDM 的特点	(159)		8.4.2 铱(Iridium)系统	(184)	
6.6 自动交换光网络(ASON)	(160)				



8.4.3	全球星(Globalstar)系统	(186)
8.4.4	VSAT 系统	(187)
	本章小结	(189)
	思考与练习	(190)
第9章	接入网	(191)
9.1	接入网概述	(191)
9.1.1	接入网的位置和定义	(191)
9.1.2	接入网的功能结构	(193)
9.1.3	接入网的主要接口	(194)
9.1.4	接入网的分类	(195)
9.2	ADSL 接入网	(197)
9.2.1	ADSL 的系统结构	(197)
9.2.2	ADSL 的工作原理	(198)
9.2.3	ADSL 的特点	(198)
9.3	光纤接入网	(198)
9.3.1	光纤接入网的分类	(198)
9.3.2	光纤接入网的参考配置	(199)
9.3.3	光纤接入网的应用类型	(200)
9.4	混合光纤/同轴(HFC) 接入网	(203)
9.4.1	HFC 的网络结构	(203)
9.4.2	HFC 的工作原理	(204)
9.4.3	线缆调制解调(Cable Modem, CM)技术	(205)
9.5	宽带无线接入技术	(205)
9.5.1	Wi-Fi: 局域网无线接入 技术	(206)
9.5.2	WiMAX: 城域网无线 接入技术	(206)
9.5.3	UWB: 超宽带无线 技术	(207)
9.5.4	IEEE 802.20: 新无线 宽带标准	(208)
	本章小结	(209)
	思考与练习	(210)

第10章	智能网	(211)
10.1	智能网概述	(211)
10.1.1	智能网的产生背景	(211)
10.1.2	智能网的概念和特征	(211)
10.1.3	智能网的发展	(212)
10.1.4	智能网的体系结构	(213)
10.1.5	智能呼叫举例	(214)
10.2	智能网的概念模型	(215)
10.2.1	业务平面(Service Plane, SP)	(215)
10.2.2	总功能平面(General Function Plane, GFP)	(217)
10.2.3	分布功能平面(Distribution Functional Plane, DFP)	(218)
10.2.4	物理平面(Physical Plane, PP)	(220)
10.3	智能网业务	(220)
10.4	智能网举例	(224)
10.4.1	ZXIN10 系统组成	(224)
10.4.2	ZXIN10 系统业务	(227)
10.4.3	举例	(228)
	本章小结	(229)
	思考与练习	(230)
第11章	支撑网	(231)
11.1	信令网	(231)
11.1.1	信令的概念和分类	(231)
11.1.2	No. 7 信令系统	(232)
11.1.3	No. 7 信令网	(235)
11.2	数字同步网	(237)
11.2.1	数字同步网的概念	(237)
11.2.2	同步实现方式	(238)
11.2.3	我国的数字同步网	(239)
11.3	电信管理网	(240)
11.3.1	电信管理网的概念	(240)
11.3.2	电信管理网与电信网的 关系	(240)
11.3.3	电信管理网的功能	(240)

11.3.4 几种主要的网络管理系统	(242)	12.2.2 软交换的特点	(253)
本章小结	(247)	12.2.3 软交换的系统结构	(254)
思考与练习	(247)	12.2.4 软交换的功能	(254)
第 12 章 下一代网络(NGN)	(249)	12.3 宽带 IP 网	(255)
12.1 NGN 概述	(249)	12.3.1 宽带 IP 网概述	(255)
12.1.1 NGN 的概念	(249)	12.3.2 宽带 IP 网的类型	(256)
12.1.2 NGN 的特点	(250)	12.4 NGN 的演进及发展 (259)
12.1.3 NGN 的体系结构	(250)	12.4.1 NGN 的演进	(259)
12.1.4 NGN 的主要技术	(252)	12.4.2 NGN 的发展	(262)
12.2 软交换技术	(253)	本章小结	(263)
12.2.1 软交换的定义	(253)	思考与练习	(264)

第 1 章 现代通信网概论

【学习目标】

1. 掌握通信系统的组成及各部分的作用。
2. 掌握通信网的基本概念、构成要素和拓扑结构。
3. 理解通信协议的概念和 OSI 参考模型。
4. 了解通信网业务的分类。
5. 掌握通信网的有效性指标和可靠性指标。
6. 了解现代通信网的发展历史、现状和趋势。

【学习重点】

1. 通信网的基本概念、构成要素和拓扑结构。
2. 通信协议的概念。
3. 通信网的性能指标。

【学习难点】

1. OSI 参考模型。
2. 通信网的性能指标。

1.1 通信网的基本概念

人类社会要进行信息交流就离不开通信，通信是推动人类社会文明进步与发展的巨大动力。当今的人类社会已经进入信息时代，信息作为一种重要的资源和财富，影响着社会的运转，而负责承载、交换和传输信息的现代通信网，对于现代信息社会是不可或缺和非常重要的。

1.1.1 通信和通信系统

通信就是信息的传递。人类社会中需要传递的信息是多种多样的，如声音、文字、图像、数据等。在通信技术的发展过程中，出现了多种多样的通信方式，早期的如烟火、灯光、信件、旗帜等。

在现代通信技术中，主要运用的通信方式是电通信技术，简称“电信”，即以电信号的形式来传递信息。在通信过程中，首先是在发送端将原始信息转换成电信号，然后通过信道进行传输，在接收端再将收到的电信号还原为原始信息。

随着通信技术的发展，又出现了另外一种通信方式——光通信，即信息的传递是以光传输方式进行的。首先是在发送端将要发送的信息转换成光信号发送出去，然后在接收端再把光信号还原为原来的信息。由于光通信是在电通信的基础上发展起来的，而且光信号也是一种电磁波，因此，通常也将光通信归为电信的范畴。

通常将完成通信任务的全部技术设备和设施称为通信系统。通信系统的功能是对原始信号进行转换、处理和传输。由于完成通信任务的通信系统种类繁多，因此它们的具体设备和业务功能可能不尽相同，经过抽象概括，可以得到通信系统的基本模型，