

最新通信网络技术 与规范实务全书



最新通信网络技术 与规范实务全书

清华大学 吴 密 主编
陈远春

(第一册)

中国世界语出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

最新通信网络技术与规范实务全书/吴密等著.

—北京: 中国世界语出版社, 2001.7

ISBN 7-5052-0338-X

I. 最… II. 吴… III. 实务全书-最新-通信 IV. D922.297

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 073698 号

最新通信网络技术与规范实务全书

主编 清华大学: 吴密 陈远春

出版发行 中国世界语出版社

社址 北京百万庄路 24 号

邮编 100037 电话 68326040

责任编辑 苏漪军

印刷 北京金华彩印厂

开本 787×1092 毫米 16 开 印张 170 字数 3536 千

版次 2001 年 11 月第 1 版 印次 2001 年 11 月第 1 次印刷

印数 1—2000 套

定价 998.00 元

书号 ISBN7—5052—0338—X/G·167

前 言

当今社会,是信息化的社会。信息化程度已成为一个国家现代化水平和综合国力的重要标志。

通信技术是当今世界科技领域中最有活力、发展最快的高新技术,它时时刻刻都在影响着世界经济的发展和科学技术进步的速度,并不新改善着人类的生活方式和生活质量。

本书是以我国最近制定和颁布的二十余项通信技术标准规范和国家最新颁布的相关法律法规,吸收国外先进技术,结合我国国情和实际工程经验编写而成的。对我国通信行业实施最新技术标准的过程与操作实务进行了全方位地阐述。全书以新技术标准为主旨,比较全面、深入地涵盖通信技术综述、计算机网络核心技术、集成与应用、电话系统工程核心技术、集成与应用、移动通信工程核心技术、集成与应用、卫星通信与卫星电视信号接收系统工程核心技术、集成与应用、综合业务数字网核心技术与要求、最新通信网络技术标准 and 通信网络常用法律法规等重要部分。

力求理论结合实际,做到内容翔实、通俗易懂、图文并茂,是本书的最大特点。本书在编写过程中,得到了数家知名通信企业和著名院校(特别是清华大学)的大力协助,在此向这些单位表示感谢!

由于通信技术发展速度较快,有些尚在继续深化和开拓。此外,因编写时间仓促,且作者业务素质和技术水平有限,在书中一定会有疏忽、遗漏或谬误,有些内容纯属作者抛砖引玉的观点提供参考讨论,希望广大读者提出宝贵的意见和建议,以便今后改进和修正。

本书编委会
2001 年 12 月

目 录

第 一 篇
通信网络技术综述

第一章 概 述	(3)
第一节 通信网的基本概念	(3)
一、通信系统的组成	(3)
二、通信网的概念及构成要素	(5)
三、通信网的分类	(6)
四、通信网的基本结构	(6)
第二节 通信网的质通要求	(9)
一、接通的任意性与快速性	(9)
二、信号传输的透明性与传输质量的一致性	(9)
三、网路的可靠性与经济合理性	(10)
第三节 通信网的发展	(10)
一、数字化	(11)
二、综合化	(11)
三、智能化	(12)
四、个人化	(12)
五、网络发展的趋势——三网合一	(12)
第四节 通信网的组成与功能	(16)
一、通信网组成和功能	(16)
二、网与交换	(18)
三、网的互联	(19)
第五节 现代通信技术所支撑的电信新业务	(20)

一、分组交换业务	(20)
二、数字数据业务	(23)
三、帧中继业务	(25)
四、ATM 业务	(27)
五、因特网(Internet)业务	(31)
第二章 通信网的网络体系结构	(36)
第一节 概 述	(36)
一、通信网网络体系结构基本理论	(36)
二、建立通信网络体系结构应完成的工作	(36)
第二节 通信网络体系结构	(37)
一、网络体系结构(NA)	(37)
二、开放系统互连(OSI)参考模型	(39)
三、系统网络体系结构(SNA)	(46)
四、Internet TCP/IP 协议分层结构	(49)
五、数字网络体系结构(DNA)	(50)
六、七号(NO.7)信令电信网络体系结构	(50)
七、电信管理网(TMN)模型	(52)
八、传送层功能结构——传送网体系结构	(61)
第三章 信号与频谱	(92)
第一节 信号的种类和性质	(92)
第二节 频率与频信的概念	(93)
一、频率的含义	(93)
二、频谱的含义	(94)
第三节 傅里叶级数与傅里叶变换	(94)
第四节 傅里叶变换的性质	(98)
一、线 性	(98)
二、对称性	(98)
三、相似性	(98)
四、频率位移	(99)
五、时间位移	(99)
六、对间数分与对间积分	(99)
七、卷积性质	(100)

第二节 频谱与信号处理	(101)
一、传递函数与脉冲响应	(101)
二、理想滤波器	(102)
三、窗函数	(103)
第四章 通信网路的优化设计	(106)
第一节 通信网路结构优化设计	(106)
一、图论简介	(106)
二、路径选择	(116)
三、站址选择	(124)
第二节 通谱网路流量优化设计	(130)
一、排队论的基本概念	(130)
二、M/M/1 排队系统	(135)
三、M/M/m(n) 排队系统	(139)
四、M/M/m(m) 排队系统	(140)
第三节 通信网路优化设计可靠性理论	(142)
一、可靠性数学概要	(143)
二、通信网的可靠性	(150)
第五章 通信网传输质量指标与规程	(153)
第一节 量信网传输质量指标和传输标准	(153)
一、质量标准	(153)
二、传输标准	(155)
第二节 传输靠质——信道	(156)
一、无线信道	(156)
二、有线信道	(158)
三、信道复用	(159)
第三节 信道访问方式	(163)
第四节 传输方式	(164)
一、单、双工方式	(164)
二、传输控制方式	(165)
第五节 传输规程	(166)
一、物理层标准接口	(166)
二、数指链路层协议	(179)

三、X.25	(197)
四、分组装拆(PAD)	(207)
五、X.75	(211)
六、信令系统	(215)
第六章 通信网局所规划与设备选择	(232)
第一节 通信网局所规划与设备选择的综述	(232)
一、通信网规划设计的目的与任务	(232)
二、通信网规划设计的主要步骤	(233)
三、通信网规划设计的主要内容	(234)
第二节 通信网业务量的预测	(234)
一、电信业务预测的基本概念	(234)
二、用户预测和业务量预测的常用方法	(235)
三、局间业务流量的预测方法	(243)
第三节 通信网局所规划与局址确定	(246)
一、通经济局所容量	(247)
二、交换区界的划分和交换局址的确定	(252)
第四节 通信网中继路由的选择与计算	(255)
一、一般中继路由的选择与计算	(255)
二、数字中继路由的选择与计算	(259)
第五节 通信网交换设备的选择	(261)
一、程控交换机的选型原则	(261)
二、程控交换机话务处理能力的核算	(262)
第六节 通信网用户线路的规划与设计	(262)
一、用户线路网的构成	(263)
二、配线方式	(264)
三、用户线路的传输设计	(265)

第 二 篇

计算机网络核心技术、集成与应用

第一章 概 述	(271)
第一节 计算机网络的产生与发展	(271)
一、计算机网络的产生	(271)
二、计算机网络的发展	(274)
三、计算机网络系统的发展趋势	(276)
四、计算机网络与分布式计算机系统	(278)
五、计算机网络对社会信息化发展的影响	(281)
六、我国计算机网络的发展	(284)
第二节 计算机网络的组成和功能	(289)
一、计算机网络的基本概念	(289)
二、计算机网络的组成	(290)
三、计算机网络的功能	(292)
第三节 计算机网络的物理拓扑结构	(293)
一、点到点通信方式	(293)
二、广播式通信方式	(294)
第四节 计算机网络的分类	(295)
一、局域网(LAN)	(295)
二、广域网(WAN)	(296)
三、城域网(MAN)	(296)
第二章 数据通信网络技术的应用	(298)
第一节 数据通信的基本概念	(298)
第二节 数据通信系统的主要质量达标技术	(300)
一、模拟通信系统的质量指标	(300)
二、数字通信系统的质量指标	(301)
第三节 数据传输方式与技术	(302)

一、基带传输与频带传输	(302)
二、通信线路连接方式	(303)
三、线路通信方式	(304)
四、同步传输与异步传输	(306)
第四节 数据通信的差错控制与传输技术	(307)
一、概述	(307)
二、信道编码	(311)
三、常用的简单检错码	(314)
四、线性分组码	(321)
五、卷积码	(339)
第五节 数据通信设备与传输介质技术应用	(340)
一、终端设备	(340)
二、调制解调器	(344)
三、通信控制器	(351)
四、多路复用器	(357)
五、其他设备	(362)
六、传输介质	(364)
第六节 数据交换技术	(369)
一、空分线路交换	(370)
二、时分线路交换	(372)
三、报文交换	(374)
四、分组交换	(375)
五、帧中继交换(Frame Relay)	(376)
六、异步传输方式(ATM)	(378)
第三章 网络通信协议	(380)
第一节 物理层	(380)
一、物理层协议	(380)
二、物理层协议举例	(382)
第二节 网络层	(389)
一、网络层功能	(389)
二、网络层提供的服务	(390)
三、路由选择的不同策略	(392)

四、阻塞控制	(394)
第四节 运输层及高层协议	(396)
一、运输层的作用与功能	(396)
二、会话层的引入与功能	(399)
三、表示层	(403)
四、应用层	(406)
第四章 计算机网络体系结构	(409)
第一节 计算机网络的体系结构	(409)
一、计算机网络的基本概念	(409)
二、分层次的体系结构	(410)
第二节 开放系统互联参考模型 OSI	(411)
一、协议和体系结构	(411)
二、开放系统互联 OSI 模型	(412)
三、通信子网与资源子网	(414)
第三节 TCP/IP 参考模型	(414)
一、TCP/IP 参考模型	(414)
二、OSI 与 TCP/IP 参考模型的比较	(417)
第五章 计算机局域网技术、集成与应用	(419)
第一节 局域网概述	(419)
一、局域网的定义和组成	(419)
二、局域网的分类	(420)
第二节 局域网介质访问控制方式与应用技术	(420)
一、载波侦听多路访问/冲突检测法	(421)
二、令牌访问控制方式	(422)
三、令牌总线访问控制方式	(423)
第三节 局域网体系结构	(424)
一、局域网参考模型	(424)
二、IEEE802 标准	(426)
第四节 局域网组网技术	(427)
一、以太网	(427)
二、快速以太网	(428)
三、千兆位以太网	(430)

四、令牌环网络	(434)
五、FDDI 光纤环网	(435)
六、ATM 局域网	(437)
第五节 局域网操作系统应用技术	(440)
一、网络操作系统概述	(440)
二、局域网操作系统的分类	(440)
三、局域网操作系统的基本功能	(443)
第五节 几种典型的局域网技术简介	(444)
一、以太网	(444)
二、3 + 网	(444)
三、StarLAN 网	(445)
四、Novell 网	(445)
第六章 国际互联网(Internet)技术集成与应用	(446)
第一节 网络互连与互连设备	(446)
一、网络互连的概念	(446)
二、网络互连设备	(447)
第二节 Internet 的连接技术	(450)
一、Internet 的基本概念	(450)
二、Internet 的组成	(451)
三、Internet 的连接方式	(451)
四、Internet 地地址	(454)
五、Internet 网络基本服务	(458)
六、WWW 服务	(462)
七、Internet 其他应用工具	(464)
第七章 高性能计算机网络技术	(467)
第一节 光纤局域网	(467)
一、光纤局域网的拓扑结构	(467)
二、FDDI 与介质访问控制协议	(471)
三、FDDI - II	(474)
一、窄带 ISDN(N - ISDN)基本结构	(476)
二、宽带 ISDN(B - ISDN)基本络构	(476)
三、ATM 工作原理	(477)

四、IEEE802.65 与 ISDN	(480)
第三节 快速以太网技术	(480)
一、100VG - AnyLAN 网络拓扑结构与传输介质	(481)
第四节 千兆位以太网	(482)
一、千兆位以太网的特点	(483)
二、千兆位以太网协议结构和媒体访问控制协议	(484)
三、千兆位以太网设备与应用	(485)
第五节 同步光纤网控制	(486)
第八章 网络安全技术	(492)
第一节 网络安全概述	(492)
第二节 TCP/IP 协议安全和安全协议。	(493)
一、概述	(493)
二、安全问题	(493)
第三节 主机安全防范技术	(496)
一、UNIX 主机安全	(496)
二、Windows95/NT 安全	(498)
三、NOVELL 安全	(499)
第四节 服务与应用系统的安全防范技术	(500)
一、服务安全	(500)
二、应用系统安全	(502)
第五节 防火墙介绍	(504)
一、概述	(504)
二、防火墙体系结构和理论	(504)
三、包过滤防火墙	(505)
四、代理服务器	(506)
五、防火墙技术发展趋势	(507)

第 三 篇

电话系统工程核心技术、 集成与应用

第一章 电话系统工程相关技术标准	(513)
一、电话交换机型号命名方法	(513)
二、电话交换附属设备型号命名方法	(515)
三、数字程控用户电话交换机质量分等标准	(518)
四、程控机电制用户线路集中器	(528)
五、数字程控电话交换机质量分等标准	(536)
六、程控用户交换机进网检测方法	(545)
七、公用电话网局用数字电话交换设备进网检测方法	(594)
八、公用电话网局用模拟法	(723)
九、公用电话网数字排队机技术要求及测试方法	(775)
第二章 电话通信网概述	(800)
第一节 通信网的基本构成	(800)
一、电话通信网的一般构成	(800)
二、我国电话网的分级结构	(801)
三、通信网的构成要素	(803)
第二节 电话通信网的技术与发展	(804)
一、电话业务及其发展	(804)
二、交换技术及其发展	(810)
三、传输技术及其发展	(813)
四、信令接口及其发展	(821)
第三节 电话通信网的发展	(825)
一、通信技术发展的战略方向	(825)
二、同步数字系列	(829)

三、智能网	(834)
第四节 电话通信网传输质量达标技术	(838)
一、全程参考当量	(838)
二、长途网全程参考当量及传输损耗	(839)
三、本地网全程参考当量及传输损耗	(840)
第三章 电话系统工程的技术集成与应用	(845)
第一节 程控交换机的构成与原理	(845)
一、程控交换机的基本构成	(845)
二、交换网络的结构与接续原理	(850)
第二节 程控数字用户交换机的典型配量及功能	(855)
一、典型配量	(855)
二、系统功能	(855)
第三节 程控数字用户交换机的入网方式	(858)
一、中继方式的确定	(858)
二、中继线数量的确定	(859)
第四节 电话系统设计要点	(861)
一、电话用户数量的确定	(861)
二、程控数字用户交换机容量的确定	(862)
三、程控数字用户交换软件功能配置	(863)
四、程控数字用户交换机的工程设计要点	(866)
第四章 网络电话的技术集成与应用	(869)
第一节 网络电话的发展与前景	(869)
第二节 网络电话的分类	(870)
一、电脑到电脑	(870)
二、电脑到电话机	(871)
三、电话机到电话机	(871)
第三节 网络电话的软件和硬件	(871)
一、网络电话软件	(872)
二、电脑硬件配量	(873)

第 四 篇

移动通信工程核心技术、 集成与应用

第一章 移动通信工程相关技术标准	(877)
一、25 ~ 1000 MHz 陆地移动通信网的容量系列及频道配置	(877)
二、25 ~ 1000MHz 陆地移动通信网通过用户线接入公用通信网的接口参数	(880)
三、无中心多信道选址移动通信系统体制	(883)
四、900MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网 MAP 规范	(901)
第二章 移动通信的多址技术与扩频通信技术.....	(990)
第一节 多址技术的基本概念	(990)
一、目的	(990)
二、原理	(990)
三、实现方式	(991)
四、典型范例	(991)
第二节 扩频通信的基本概念	(993)
一、窄带和宽带通信系统	(993)
二、扩频通信的基本原理	(994)
三、直扩式码分多址 DS - CDMA	(995)
四、跳频	(997)
五、直扩系统的主要技术指标	(997)
第三节 扩频通信的主要优缺点	(998)
一、主要优点	(998)
二、主要缺点	(999)
第四节 多址码的分类与设计的要求	(999)
一、CDMA 中多址码类型	(999)
二、CDMA 中地址码设计的基本要求	(1000)
三、多址码的设计与实现	(1000)

第五节 Walsh 函数与 Walsh 正交码	(1001)
一、Walsh 函数的基本性质	(1001)
二、Walsh - PN 复合码特性	(1001)
第六节 IS - 95 中的多址码设计	(1002)
一、用户地址码	(1003)
二、信道地址码	(1004)
三、基站地址码	(1004)
第七节 可变扩频比正交码(OVSF 码)	(1005)
一、OVSF 码基本原理	(1005)
二、OVSF 码的选用	(1007)
第三章 移动通信的功率控制技术	(1010)
第一节 功率控制准则	(1010)
一、功率平衡准则	(1010)
二、信号干扰比 SIR 平衡准则	(1011)
三、功率平衡和 SIR 平衡混合体制及其他	(1013)
第二节 功率控制方法	(1013)
一、反向功控与前向功控	(1013)
二、集中式功控与分布式功控	(1014)
三、开环功控与闭环功控	(1015)
第三节 IS - 95 中的功率控制	(1016)
一、IS - 95 中功控的必要性与功控方案	(1016)
二、前向(下行)功率控制	(1017)
三、反向(上行)功率控制	(1017)
第四节 IMT - 2000 中的功率控制	(1019)
一、WCDMA 中的上行(反向)功率控制	(1021)
二、WCDMA 中的下行(前向)闭环功率控制	(1022)
第四章 移动通信的软件无线电技术	(1024)
第一节 概述	(1024)
一、软件无线电产生的背景	(1024)
二、软件无线电概念的逐步发展与深化	(1025)
第二节 美国军用软件无线电系统 SPEAKeasy 控术	(1027)
一、SPEAKeasy I 期工程	(1027)