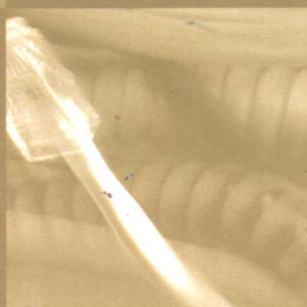


交 通 信 工 程 换 新 技 技 术 术 分 实 册 用 手 册

本书编委会 编

北京邮电大学出版社



通信工程新技术实用手册

交 换 技 术 分 册

本书编委会 编

(上 卷)

北京邮电大学出版社

通信工程新技术实用手册

交 换 技 术 分 册

本书编委会 编

(下 卷)

北 京 邮 电 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

通信工程新技术实用手册/《通信工程新技术实用手册》编委会编. - 北京:北京邮电大学出版社,2002

ISBN 7-5635-0610-1

I. 通 ... II. 通 ... III. 通信工程-新技术-手册 IV. TN91-62

中国版本图书 CIP 数据核字(2002)第 027964 号

通信工程新技术实用手册

交换技术分册

北京邮电大学出版社出版发行

新华书店 经销

北京市金瀑印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 88 印张 1500 千字

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印数 2000 套

ISBN 7-5635-0610-1/TN·275

总定价:3976.00 元(全十四卷)

分册定价:568.00 元(全二卷)

《通信工程新技术实用手册》

编辑委员会

主任:周 正 (北京邮电大学电信工程学院)

副院长/博士生导师

周惠林 (铁道通信信息有限责任公司)

技术总监

副主任:陈惠民 (铁路淮海通信信息有限公司)

技术总裁

李兴林 (交通部中国交通通信中心)

副主任

章加兴 (国家广播电影电视总局设计院

信息网络研究所)

所长/教授级高级工程师

戴未央 (铁道科学研究院)

研究员/通信博士生导师

闵士权 (中国通信广播卫星公司)

总工/研究员

编 委:(排名不分先后)

黄炎强	肖智能	李 巍	赵 娟
黎 江	陈 健	李安俭	白建英
叶周梅	薛 峰	任 乐	黄 萍
贾 丹	尼松涛	高志升	刘东晓
贺 萍	张辛军	刘大海	郭中磊
刘建国	李 洋	郝一佳	周志东
王爱民	任永昌	何 青	张晓来
陈 璐	王晓华	辛 然	朱庆海
张 冉	廖青山	刘红燕	刘 梅
贺国强	郑山富		

通信工程新技术实用手册

多媒体通信技术分册（上下卷）

光通信技术分册（上下卷）

网络通信技术分册（上下卷）

数字数据通信技术分册（上下卷）

移动通信技术分册（上下卷）

交换技术分册（上下卷）

接入技术分册（上下卷）

目 录

第一章 交换技术概论	(1)
第一节 交换的概念	(1)
一、交换的引入	(1)
二、交换节点的基本功能	(2)
第二节 交换方式	(2)
一、电路交换	(3)
二、多速率电路交换	(4)
三、快速电路交换	(4)
四、分组交换	(5)
五、帧交换	(8)
六、快速分组交换	(8)
七、ATM 交换	(8)
第三节 脉冲编码调制基本原理	(10)
一、时分多路复用原理	(11)
二、模拟信号的抽样和抽样定理	(12)
三、抽样信号的量化和编译码	(12)
四、传输码型	(16)
五、几个基本概念	(19)
六、32 路 PCM 的帧结构	(21)
七、PCM 的高次群	(21)
第四节 交换技术基础	(21)
一、话务基本理论	(21)
二、交换网络的内部阻塞	(30)
三、控制部件的呼叫处理能力——BHCA	(34)
四、可靠性设计	(42)
第五节 交换技术的发展	(60)
一、电路交换技术的发展	(60)
二、分组交换技术的发展	(61)
三、ATM 交换技术的发展	(63)
第二章 电路交换技术	(67)

第一节 电路交换技术的发展与分类	(67)
一、电路交换技术的发展	(67)
二、电路交换技术的分类	(68)
第二节 电路交换系统的基本功能	(69)
一、电路交换呼叫接续过程	(69)
二、电路交换的基本功能	(70)
三、控制系统的结构	(72)
第三节 T型接线器和S型接线器	(75)
一、T型接线器	(76)
二、S型接线器	(77)
第四节 数字交换网络技术	(78)
一、TST交换网络	(78)
二、STS交换网络	(81)
三、其他类型的交换网络	(81)
四、串/并变换原理及应用	(82)
第五节 呼叫处理的基本原理	(85)
一、呼叫接续的处理过程	(85)
二、SDL图	(88)
三、输入处理	(92)
四、分析处理	(97)
五、任务执行和输出处理	(100)
第六节 程控交换机软件	(101)
一、程控交换机的运行软件	(101)
二、基本软件	(103)
三、程序的执行管理	(107)
四、故障处理	(108)
第三章 程控交换机实例	(115)
第一节 C&C08数字交换机	(115)
一、C&C08数字交换机系统性能及	(115)
二、C&C08数字交换机硬件系统结构	(117)
三、管理和通信模块	(120)
四、交换模块	(125)
五、各种接口单元和接口电路	(128)
六、C&C08数字交换机软件系统简介	(140)
第二节 TETEX-150交换机	(145)
一、总体介绍	(145)
二、用户级和用户处理机	(155)
三、选组级交换网络	(161)

第三节 S-1240 型数字交换机简介	(189)
一、S-1240 型数字交换机特点	(189)
二、各种终端模块	(195)
三、数字交换网络 (DSN)	(198)
四、局内呼叫的接续过程	(203)
第四节 H20-20 程控数字用户交换机	(205)
一、H20-20 特点与技术参数	(205)
二、H20-20 系统	(206)
三、H20-20 的呼叫处理	(211)
第四章 移动交换技术	(216)
第一节 公用陆地移动网 (PLMN)	(216)
一、网络结构	(216)
二、信道划分和波道指配	(219)
三、编号计划	(220)
第二节 移动交换基本技术	(223)
一、移动呼叫一般过程	(223)
二、漫游	(226)
三、切 换	(226)
四、网络安全技术	(228)
第三节 移动交换信令	(230)
一、无线接口信令	(231)
二、基站接入信令	(234)
三、网络接口信令	(238)
第四节 移动交换系统	(239)
一、移动交换机结构和特点	(239)
二、移动呼叫处理	(244)
三、自动漫游实现技术	(247)
四、切换实现技术	(249)
五、移动交换机示例	(254)
第五章 七号信令	(256)
第一节 7号信令基本概念	(256)
一、分层协议结构	(256)
二、信令传送方式	(260)
三、7号信令网	(260)
四、7号信令消息格式	(263)
第二节 消息传递部分	(266)
一、信令链路功能	(266)
二、信令消息处理功能	(270)

三、信令网管理功能	(272)
第三节 电话用户部分 (TUP)	(276)
一、消息格式	(276)
二、标题码分配	(276)
三、消息名	(277)
四、各种消息格式	(279)
五、信号传递程序	(291)
第四节 ISDN 电话用户部分 (ISUP)	(297)
一、ISUP 的功能和支持的业务	(297)
二、ISUP 信令消息和参数	(298)
三、ISUP 信令消息应用示例	(306)
四、呼叫建立程序	(307)
第五节 信令连接控制部分 (SCCP)	(311)
一、概述	(311)
二、原语和参数	(311)
三、SCCP 消息格式	(315)
四、SCCP 消息类型编码及基本功能	(317)
五、SCCP 消息参数	(319)
六、SCCP 业务	(323)
七、SCCP 管理	(326)
第六节 事务处理能力部分 (TCAP)	(328)
一、事务处理能力的功能	(328)
二、成份子层	(329)
三、TC 消息格式和编码	(333)
第六章 智能网技术	(344)
第一节 智能网概述	(344)
一、电信新业务的发展与智能网	(344)
二、什么是智能网	(345)
三、智能网的概念模型	(348)
四、智能网的国际标准	(352)
第二节 业务平面	(354)
一、智能网业务的类型	(354)
二、CS—1 业务平面	(356)
三、CS—2 的业务平面	(366)
第三节 总功能平面	(375)
一、概述	(375)
二、CS—1 总功能平面	(378)
三、CS—2 总功能平面	(399)

四、总业务逻辑 (GSL)、SIB、BCP 间的关系	(439)
五、业务平面和总功能平面的映射	(441)
第四节 分布功能平面与物理平面	(441)
一、功能实体与物理实体的关系	(441)
二、业务交换点	(443)
三、业务控制功能	(451)
四、业务数据功能 (SDF)	(460)
五、专用资源功能 (SRF)	(461)
六、业务管理系统 (SMS)	(462)
七、业务创建环境 (SCE)	(466)
第五节 智能网应用协议	(469)
一、INAP 与 No.7 信令的关系	(470)
二、INAP 的定义方法	(471)
第六节 宽带智能网的体系结构	(473)
一、宽带智能网的体系结构模型	(473)
二、体系结构中 B-ISDN 的功能实体	(473)
三、体系结构中 IN 的功能实体	(475)
四、体系结构中的物理实体	(476)
五、宽带体系结构实现多媒体业务举例	(477)
第七节 宽带智能网的基本呼叫状态模型	(487)
一、宽带智能网基本呼叫状态模型的位置	(487)
二、宽带智能网的基本呼叫状态模型 (BCSM)	(488)
三、宽带智能网中 BCSM 的其他实现方案	(503)
第八节 宽带智能网主要功能实体	(504)
一、宽带智能网的业务交换功能	(504)
二、宽带智能网的业务控制功能	(511)
三、宽带智能网的特殊资源功能	(513)
四、宽带智能网的业务管理功能	(517)
五、宽带智能网的业务生成环境功能	(520)
第九节 智能网的发展趋势	(524)
一、智能网的几个发展阶段	(524)
二、智能网能力集 2 的功能及业务	(527)
三、未来的研究课题	(531)
第七章 分组交换技术	(534)
第一节 分组交换原理	(534)
一、分组交换的起源和早期历史	(534)
二、分组交换迅速发展的原因	(535)
三、通信线路的资源共享	(535)

四、交织传输·····	(537)
五、分组的形成·····	(539)
六、分组的传输·····	(540)
七、分组的交换·····	(542)
八、路由选择·····	(544)
九、流量控制·····	(551)
第二节 分组交换网·····	(554)
一、分组交换网的构成·····	(554)
二、分组传送业务和用户业务类别·····	(562)
三、网路编号·····	(568)
四、网内控制·····	(569)
五、终端接口·····	(577)
六、主要性能·····	(579)
七、计费原则·····	(581)
第三节 X.25 ·····	(582)
一、X.25 建议概述 ·····	(582)
二、X.25 的层次 ·····	(583)
三、X.25 的物理层 ·····	(583)
四、X.25 的数据链路层 ·····	(584)
五、X.25 分组层 ·····	(607)
第四节 分组交换网设备·····	(627)
一、分组交换机·····	(629)
二、分组集中器·····	(631)
三、分组装拆设备·····	(632)
四、网路管理中心·····	(633)
五、分组式终端·····	(635)
六、非分组式终端·····	(637)
七、优质音频电路传输标准·····	(639)
八、数据通信测试·····	(643)
九、数据线路分析仪·····	(644)
第五节 分组交换网规划设计·····	(645)
一、网络结构·····	(645)
二、网络图·····	(649)
三、网络的连通性和可靠性·····	(652)
四、网络信息流量分析·····	(654)
五、网络时延分析·····	(657)
六、系统响应时间的分配和计算·····	(658)
七、中继线容量的分配和计算·····	(661)

八、系统可用性计算	(663)
九、网络设计	(664)
第六节 分组交换网实例	(666)
一、北方电信公司的分组交换网	(666)
二、SPRINT 公司的分组交换网	(675)
第八章 帧中继技术	(691)
第一节 帧中继技术概述	(691)
一、什么是帧中继	(691)
二、在什么情况下使用帧中继	(692)
三、帧中继业务	(692)
四、帧交换业务	(695)
五、帧中继常用的技术术语的说明	(695)
六、帧中继的参考模型	(697)
七、帧中继的基本功能	(699)
八、帧中继的带宽管理	(701)
九、帧中继的国际标准	(702)
十、帧中继的应用	(704)
第二节 帧中继协议	(710)
一、数据链路层帧方式接入协议 (LAPF)	(710)
二、数据链路层核心协议	(719)
三、帧中继的寻址功能	(722)
四、帧方式的基本呼叫控制协议	(723)
第三节 帧中继用户接入及帧中继设备	(732)
一、帧中继用户接入	(733)
二、帧中继用户接入设备	(737)
三、帧中继交换机	(739)
第四节 帧中继的网络技术	(755)
一、建立帧中继的必要考虑	(755)
二、组网技术	(755)
三、帧中继网络技术平台的比较	(760)
四、网络服务质量	(762)
五、拥塞管理	(766)
六、帧中继的网络管理	(768)
七、计费方式	(770)
八、帧中继技术的发展	(770)
第五节 帧中继的测试	(770)
一、测试类型及内容	(771)
二、协议测试方式	(773)

三、测试工具·····	(779)
第九章 ATM 技术·····	(783)
第一节 ATM 基础·····	(783)
一、异步转移模式的定义和特点·····	(783)
二、ATM 的信元结构·····	(784)
三、ATM 协议参考模型·····	(785)
四、ATM 层·····	(788)
五、ATM 适配层·····	(800)
六、物理层·····	(812)
第二节 ATM 交换·····	(817)
一、引言·····	(817)
二、交换要求·····	(821)
三、基本交换模块·····	(823)
四、ATM 交换机构·····	(850)
第三节 ATM 交换结构控制机理·····	(872)
一、缓冲策略·····	(873)
二、竞争消除·····	(890)
三、反压控制·····	(902)
四、选路方法·····	(904)
五、多播实现·····	(907)
六 队列管理·····	(917)
第四节 ATM 通信网信令·····	(927)
一、ATM 通信网信令简介·····	(927)
二、ATM 通信网接入信令·····	(929)
三、ATM 通信网局间信令·····	(942)
四、ATM 通信网信令处理过程·····	(956)
第五节 ATM 网络管理·····	(957)
一、ATM 网络管理结构和功能·····	(957)
二、ATM 网络管理协议·····	(962)
三、ATM 网接口管理·····	(968)
四、ATM 通信网总体管理·····	(969)
五、ATM 网业务量控制管理·····	(972)
第六节 ATM 交换设备·····	(973)
一、Alcatel 公司的多业务网络平台 AVANZA·····	(974)
二、Siemens/Newbridge 公司的 EWSXpress/MainstreetXpress 系列产品·····	(986)
三、北方电讯公司的 Magellan 系列 ATM 交换设备·····	(998)
四、Ascend 公司的 ATM 交换设备·····	(1003)
第十章 IP 与 ATM 结合技术·····	(1008)

第一节 传统 Internet 技术及其面临的问题	(1008)
第二节 利用 ATM 构造宽带 Internet 骨干网	(1010)
第三节 ATM 上的传统 IP 规范 (Classical IP Over ATM)	(1012)
一、配置	(1012)
二、协议结构	(1013)
三、工作过程	(1013)
四、网络连接	(1015)
五、优缺点分析	(1016)
第四节 局域网仿真	(1016)
一、局域网仿真的配置结构	(1018)
二、局域网仿真的协议结构	(1019)
三、LANE 的帧格式	(1020)
四、ATM 仿真局域网中的连接	(1021)
五、局域网仿真的工作过程概述	(1022)
六、虚拟 LAN 的概念	(1023)
七、LANE 的协议规程	(1023)
八、LANE 的网络连接	(1025)
九、LANE 的优缺点分析	(1026)
十、LANE 与 IPOA 的比较	(1026)
第五节 ATM 上的多协议规范 (MPOA)	(1028)
一、MPOA 的参考配置	(1031)
二、MPOA 的逻辑组成部分	(1031)
三、MPOA 的工作原理	(1033)
四、MPOA 优缺点分析	(1035)
五、MPOA 与其他相关协议的关系	(1036)
第六节 IP 交换	(1037)
一、IP 交换的组成	(1037)
二、流的分类	(1037)
三、IP 交换的工作原理	(1038)
四、IP 交换网的配置	(1040)
五、IP 交换中所使用的协议	(1041)
六、IP 交换的优缺点分析	(1042)
第七节 标记交换	(1043)
一、标记交换的原理	(1043)
二、标记交换的优缺点分析	(1047)
三、标记交换与 IP 交换的比较	(1048)
第八节 在 ATM 上支持 IP 协议总结	(1050)
一、重叠模型	(1050)

二、集成模型	(1051)
三、两种模型的比较	(1052)
四、技术的成熟度	(1052)
附录 局域网仿真技术规范	(1053)
1 序言	(1053)
2 LAN 仿真业务的描述	(1057)
3 LAN 仿真业务规范	(1069)
4 LAN 仿真帧格式	(1080)
5 初始化协议、程序和帧格式	(1087)
6 注册协议、程序和帧格式	(1104)
7 地址解析协议、程序和帧格式	(1106)
8 数据传输协议和程序	(1113)
9 Flush 消息协议、程序和帧格式	(1118)
10 终止协议和程序	(1121)
11 ATM 地址的使用	(1122)
12 附录	(1125)
第十一章 多协议标签交换 (MPLS)	(1145)
第一节 概述	(1145)
一、MPLS 的提出及其标准化工作	(1145)
二、MPLS 工作原理	(1147)
三、MPLS 的功能特征	(1148)
四、MPLS 技术特点及优势	(1149)
五、MPLS 的性能表示	(1150)
六、IPOA、MPOA、LANE、IP Switching、ARIS、Tag Switching 与 MPLS 的比较	(1153)
第二节 MPLS 网络体系结构	(1154)
一、概 述	(1154)
二、MPLS 技术发展动力	(1156)
三、MPLS 网络的基本运作机制	(1159)
四、MPLS 基础	(1161)
五、第二层与第三层转发	(1178)
六、MPLS 网络扩展性	(1179)
七、MPLS 聚合与流合并	(1179)
八、MPLS 环路处理	(1183)
九、MPLS 与多路径路由	(1187)
十、MPLS 的组播	(1188)
十一、层次化结构的 MPLS 网络运作	(1188)
十二、基于传统 ATM 技术的 MPLS 系统运作	(1191)