



电 信 新 技 术 实 用 丛 书

光接入网技术及其应用

钱宗珏 区惟煦 寿国础 唐余亮 编著

光接入网技术及其应用



电
出
版
社

人民邮电出版社

73.412
892

电信新技术实用丛书

光接入网技术及其应用

钱宗珏 区惟煦 编著
寿国础 唐余亮

人民邮电出版社

9910031

内 容 提 要

本书是一本介绍光接入网技术及其应用的图书。书中结合我国的具体情况,对光接入网的应用前景及有关的应用技术做了深入浅出的分析和论述。

全书共分9章,内容包括:通信信息网的构成与发展、接入网的发展与我国的现状、接入网的拓扑结构与可靠性分析、各类用户接入网的性能与特点、光纤用户接入网技术、V5接口及其规程、接入网的网络管理、基于ATM-PON的交换式数字视像(SDV)全业务接入网、我国接入网适用的新技术等等。

本书内容丰富,实用性强,可供从事电信工作的各类人员阅读,也可作为各类电信技术和业务培训班的教材。

0030/03

电信新技术实用丛书 光接入网技术及其应用

- ◆ 编 著 钱宗珏 区惟煦 寿国础 唐余亮
责任编辑 王晓明
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:16
字数:390千字 1998年12月第1版
印数:1-5 000册 1998年12月北京第1次印刷

ISBN 7-115-07424-0/TN·1420

定价:26.00元

1500100

丛 书 前 言

信息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,并不断改变着人类的生活方式和生活质量。近年来,作为信息技术的主要支柱之一的现代电信技术,其发展、应用和普及尤其令人瞩目,受到世界各国的广泛重视。

随着我国改革开放的不断深入,我国通信网的规模容量、技术层次和服务水平都有了质的飞跃。电信网的装备目前也已达到国际先进水平,大量的新业务不断地投入使用。在这种情况下,对从事电信工作的技术人员和管理人员的相应要求也在不断变化和提高。为了帮助广大电信工作者能够及时了解电信技术的发展,掌握新技术的应用方法,我社组织编写了这套《电信新技术实用丛书》,供大家学习使用。

这套丛书紧密结合电信部门的实际,重点介绍近些年来迅速出现并发展起来的新技术、新设备及新业务。丛书的特点是结合发展,全面介绍新技术、新概念,突出实用性。书中内容深浅适宜,条理清楚。丛书的主要读者对象是电信部门的技术人员、管理人员和业务人员,也可作为相关院校电信专业的教学参考书。

殷切希望广大读者和各有关方面提出宝贵意见和建议,以便这套丛书日臻完善。

人民邮电出版社

目 录

第一章 通信信息网的构成与发展	1
第一节 世界国家信息基础结构(NII)的发展	1
第二节 国际通信信息业的最新动向.....	2
第三节 通信信息技术的发展推进了网络结构的演进.....	2
一、传统的五级电话网	2
二、现代电信网	3
三、通信信息网	3
第四节 接入网在信息技术的地位和作用.....	5
第五节 接入网(AN)的概念及其定义	6
第六节 通用接入网-是通信信息网络发展的基础	7
第二章 接入网的发展与我国的现状	10
第一节 国际接入网技术概况	10
一、有线接入网技术.....	11
二、无线接入网技术.....	12
第二节 国际光纤接入网的发展	14
一、美国光纤接入网的发展概况.....	15
二、欧洲光纤接入网发展概况.....	20
三、日本光纤接入网发展概况.....	24
四、国际无线接入网的发展.....	27
五、在铜线上发展接入网.....	33
六、Internet 的崛起将进一步促进接入网的发展	34
第三节 我国接入网的现状分析	39
一、我国用户线路的现状和平均长度.....	39
二、我国用户线长度累计分布的数据分析.....	47
三、我国与国际接入网用户线路平均长度的比较.....	48
四、我国现有本地中继网与接入网的拓扑结构与特性分析.....	48
五、我国的用户分布及接入网发展特点	50
六、我国接入网发展概况.....	51
第三章 接入网的拓扑结构与可靠性分析	54
第一节 本地中继网和接入网网络拓扑结构的异同	54
第二节 接入网的网络拓扑结构特点	54
一、电信网络的三种基本拓扑结构.....	54
二、电信网三种基本结构的组合.....	54
三、有线电视网的树形结构.....	54
四、网状网结构.....	55

五、网络的物理与逻辑结构	55
第三节 接入网各种网络拓扑结构的优、缺点分析	56
一、对接入网网络拓扑结构分析的依据	56
二、光纤接入网的网络拓扑结构	58
第四节 在我国考虑接入网的网络结构时应注意的几个问题	59
一、关于远端交换模块的问题	59
二、关于 SDH 和 PDH 传输方案的比较	59
三、我国接入网网络拓扑结构适用技术的考虑	60
第五节 光纤接入网可靠性分析	60
一、影响可靠性的因素	60
二、可靠性研究的一般方法	61
第六节 自愈网	61
一、网络生存性	61
二、业务保护方式的定义	61
三、自愈网的类型和原理	62
第七节 光纤接入网网络恢复时间	65
一、线路保护倒换方式	65
二、自愈环	65
第八节 通道保护环的节点数	65
一、通道保护环的节点功能	65
二、通道保护环的节点数	66
第九节 光纤接入网自愈环的研究	67
一、自愈环的特点	67
二、光纤切断的保护倒换次数	67
第四章 各类用户接入网的性能与特点	71
第一节 铜线接入网	71
一、线对增容技术(Pair Gain)	72
二、高速率数字用户线(HDSL)	72
三、不对称数字用户线(ADSL)	75
第二节 光纤接入网	77
一、光纤传输系统的主要优点	78
二、用户接入网的特点和结构	78
三、光纤接入的基本形式	78
第三节 混合光纤/同轴电缆接入网	81
一、HFC 方式	81
二、交换型数字视像方式(SDV)	83
三、综合数字通信和视像方式(IDV)	84
第四节 无线接入网	85
一、移动式接入技术	85
二、固定式接入技术	89

三、甚小孔径天线地球站(VSAT)	91
四、一点多址系统(DRMAS)	92
第五章 光纤用户接入网技术	94
第一节 光纤通信的基本概念	94
一、光纤通信系统的组成	94
二、光纤光缆	94
三、光源	105
四、光检测器	109
第二节 数字光纤通信体系	112
一、准同步数字体系 PDH	112
二、同步数字体系 SDH	113
第三节 光纤通信的各种复用方式	115
一、波分复用(WDM)技术	115
二、频分复用(FDM)技术	121
三、副载波复用(SCM)技术	122
四、时分复用(TDM)技术	123
五、空分复用(SDM)技术	124
六、光码分复用(OCDM)技术	124
第四节 光通信技术的发展	125
一、相干光通信系统	125
二、光放大器	127
第六章 V5 接口及其规程	131
第一节 V5 接口概述	131
一、V5 接口的由来	131
二、V5 接口的意义和特点	131
三、V5 接口基本内容	132
四、V5 接口与接入网	132
五、V5 接口的开发和应用	133
第二节 V5 接口的体系结构	134
一、V5 接口的结构配置	134
二、V5 接口的业务体系	134
三、V5 接口的功能描述	136
四、时隙分配和复用结构	137
第三节 V5 接口的物理层	139
一、电气和物理特性	140
二、物理接口帧结构	140
第四节 V5 接口的数据链路层	142
一、LAPV5 封装功能子层(LAPV5 - EF)	142
二、LAPV5 数据链路子层(LAPV5 - DL)	143
三、数据链路子层端对端的规程	145

四、接入网帧中继子层	147
五、子层间通信及映射功能	148
第五节 V5 接口的网络层	149
一、第三层协议一般消息结构	149
二、第三层协议消息内容	149
第六节 PSTN 信令协议	153
一、PSTN 信令协议的作用	153
二、PSTN 信令协议单元	153
第七节 控制协议	161
一、用户端口状态指示和控制协议	161
二、控制协议的原则和规程	162
三、控制协议单元	162
第八节 链路控制协议	167
一、链路控制协议的功能	167
二、链路控制要求和规程	168
三、链路控制协议单元	169
第九节 BCC 协议	170
一、BCC 协议支持的进程	170
二、BCC 协议支持的承载连接类型	170
三、BCC 协议单元	171
第十节 保护协议	179
一、保护协议基本功能及其原则	179
二、保护协议单元	180
第十一节 V5 接口的测试	185
一、概述	185
二、V5 接口的测试方法	185
三、V5 接口测试类型	185
四、V5 规程测试仪介绍	186
五、接入网现场试验的测试	187
第七章 接入网的网管	189
第一节 TMN 的基本概念	190
一、TMN 的体系结构	191
二、TMN 的管理功能	197
三、信息模型的表示	199
第二节 接入网网管功能	200
一、接入网网管系统功能结构	200
二、具有 V5 接口的接入网网管功能	200
第三节 接入网网管系统的 Q ₃ 接口	206
一、OSI 参考模型	206
二、接入网网管系统的 Q ₃ 接口通信协议栈	208

三、具有 V5 接口的接入网信息模型	209
第四节 接入网网管向 TMN 的过渡	211
一、向 TMN 过渡的方法	212
二、通信协议栈	212
三、管理信息服务	213
四、管理信息传输协议	214
第五节 接入网网管系统管理功能的实现	217
一、接入网网管系统与其他网管系统的关系	217
二、光纤接入网的管理	218
三、光纤接入网管理系统的操作	219
第八章 基于 ATM-PON 的交换式数字视像(SDV)全业务接入网	223
第一节 全业务接入网网络结构	223
一、宽带网络环境	223
二、全业务接入网的网络结构	223
第二节 网络单元功能描述	224
一、HDT	224
二、ONU	226
三、引入线	227
四、视频/电源节点	227
五、线路延伸放大器	229
六、干线和桥接放大器	229
七、干线和双工桥接放大器	230
八、分接头/混合器	230
九、网络接口设备	231
十、AM-VSB 禁止单元(IU)	231
十一、供电	232
第九章 我国接入网的适用新技术	233
第一节 国际接入网发展的总趋向	233
一、Internet 的崛起必将对接入网的发展产生影响	233
二、基于 ATM 信元的接入网可能在不太遥远的将来出现	233
三、无线移动通信的发展迅猛,无线接入网多种多样	233
四、各国的接入网技术各有特色	233
五、向全业务接入网发展的趋势日益明显	233
六、光纤接入网是全业务接入网的主要发展方向	233
七、新的 V5 接入网标准接口的出现使光纤接入网得到更迅速的发展	235
八、国际接入网技术发展的最终目标是光纤进入家庭	236
第二节 发展适合我国国情的接入网新技术	237
一、我国接入网发展中应考虑的几个因素	237
二、有关适合我国建设发展的接入网新技术的建议	238

第一章 通信信息网的构成与发展

20 世纪 80 年代,以微电子、光电子为基础的光纤通信、数字通信和计算机等技术蓬勃发展,高新技术不断涌现,一场促进世界进步的第三次浪潮——信息技术革命逐步展开。21 世纪人类跨入“信息时代”已成为客观发展的必然趋势。信息技术革命将翻天覆地、震撼全球,产生比历史上的工业革命更为重大的影响。信息化不但会促进国家和地区的科学技术进步,而且对加速经济腾飞、增强国际竞争力、提高综合实力方面均有重大作用。在信息社会里,人们的工作、学习、生活等方式均将发生变化,信息将对人们的精神、文化和健康水平的提高起着无可估量的作用。因此,建设现代化先进的国家通信信息网已被世界各国列为发展战略重点。

第一节 世界国家信息基础结构(NII)的发展

经过 80 年代的酝酿,90 年代是全世界信息技术爆炸的时代。1993 年 2 月美国总统克林顿发表了题为《促进美国经济增长的技术——经济发展的新方向》的国情咨文,提出美国要建设“信息高速公路”(Information Super Highways)(正式的名称为“国家信息基础结构”(National Information Infrastructure, NII)),并作为美国国家发展政策的重点和产业发展的基础,以此来带动新学科和交叉学科发展,形成高、新企业群,提高生产效率,增强国际竞争力,促进经济腾飞等等。并预言:“信息高速公路”的建设将永远改变人们的生活、工作和相互沟通的方式,产生比工业革命更为深刻的影响。指出为了使美国经济在世界经济中变得具有竞争力,最有效的一步就是建立高性能、高速率的国家信息网络,这是促进美国科技发展和经济腾飞的关键。

美国建设“信息高速公路”的具体目标就是在全国范围内,将通信、计算机、多媒体、各类视像系统、数据和图像库和软件等多种技术进行综合,寓人类的科学研究、工作生产、生活娱乐为一体,以充分发挥信息的效能。美国的国家通信信息网是美国信息基础结构中的基本设施,归纳起来有以下特点:

1. 规模、范围大

NII 是美国全国的、统一的、四通八达和无阻塞的高速信息网络。

2. 信息种类多

可以传送、交换、存储、处理各种信息(包括语音、数据、图片、视像等),虽然各种类型的信息对传送的质量如时延、误码、抖动以及是否需要实时处理等性能要求各异,但在高速信息网中仍能畅通无阻。

3. 完善的网络结构

NII 是一种无缝隙(Seamless)的、交互式(Interactive)的和用户驱动方式(User Driver)的整体网络。因为它是美国国家信息的主动脉,因此对网络的传送质量、可靠性、抗毁性(Survivability)、安全性(Security)均应有周密考虑。

4. 服务对象的广泛性

服务对象广泛才能提高效率,产生巨大的社会和经济效益,才能改变人们传统的生活、工作和相互沟通的方式,产生比“工业革命”更为深刻的影响。

5. 综合了多种行业和多种技术

综合了通信、计算机、视像、娱乐、家用设施等多种行业的服务,需要多种技术和基础科学的支撑。

6. 网络的标准化具有特殊的重要性

只有统一标准和接口,才能建成美国的国家高速信息网,达到预期的目标和效益。

7. 目标重大、影响深远

美国认为,“信息高速公路”的建设是为了促进美国经济复苏,增加就业机会,解决“军转民”问题,提高生产效率,增强国家竞争力的主要措施之一,信息产业将成为 21 世纪的最大产业。

第二节 国际通信信息业的最新动向

美国的宣告惊动了世界,建设“信息高速公路”的热潮已在世界范围内掀起。为了迎接“信息化社会”的到来,一场国际性的信息业竞赛开始席卷全球。

90 年代中期,在国际上,跨国的电信企业、有线电视公司、多媒体制造商和各类计算机软件 and 硬件公司等结盟联合、吞并收购、相互渗透的进程进一步加快。显然建设信息基础结构可以达到信息资源共享、信息迅速交流处理并充分利用信息优势的目的。将活动视像、静止和半静止图片、各类数据和话音业务融合在一起传送是非常必要的,因此必须有统一的综合的通用传输通道,国家信息基础结构的基本设施必须满足上述要求。但在世界先进国家中,电信网、有线电视网、计算机网均早已分别建成,原有的统一的通信网络也早已分崩离析,要想把它们再组合在一起是非常困难的,而且将耗资巨大。此外,国际上的电信企业还正力图发展活动图像和计算机业务,有线电视企业也正积极发展计算机和电话业务,计算机企业也企图把活动视像和话音业务纳入自己的范围之内,所以,接入网已成为综合各种业务的“瓶颈”部分。能将各种信息业务融合为一体的全业务宽带通用接入网目前是国际通信信息发展的热点,如图 1-1 所示。

第三节 通信信息技术的发展推进了网络结构的演进

随着通信信息技术的不断发展,新的系统设备相继出现,网络结构也发生了变化。在模拟通信时代,通信的业务主要是电话,模拟的传输线路中继距离短,交换设备容量较小。因此在传统的干线网络结构中,一般级数较多。随着通信信息技术的发展,现代电信网的网络拓扑结构也不断发展和演进,由传统的五级电话网演变为现代的少级电信网。通信信息网是国家信息基础结构(NII)中的基本设施,它将适应新的多业务宽带传输的需要。因此,其网络拓扑结构也将发生大的变化。下面将各个阶段的网络结构进行介绍。

一、传统的五级电话网

过去的电话网络采用了多级汇接网方式,如我国原电话网的网络等级就分为五级,由一、二、三、四级的长途交换中心和第五级交换中心组成,其结构如图 1-2 所示。电话网的分级原则是根据业务流量和行政区将全国划分为几个大区,每一个大区设一个大区中心,即一级交换中心 C_1 ;每个大区包括几个省(区),每个省(区)设一个省(区)中心,即二级交换中心 C_2 ;每个

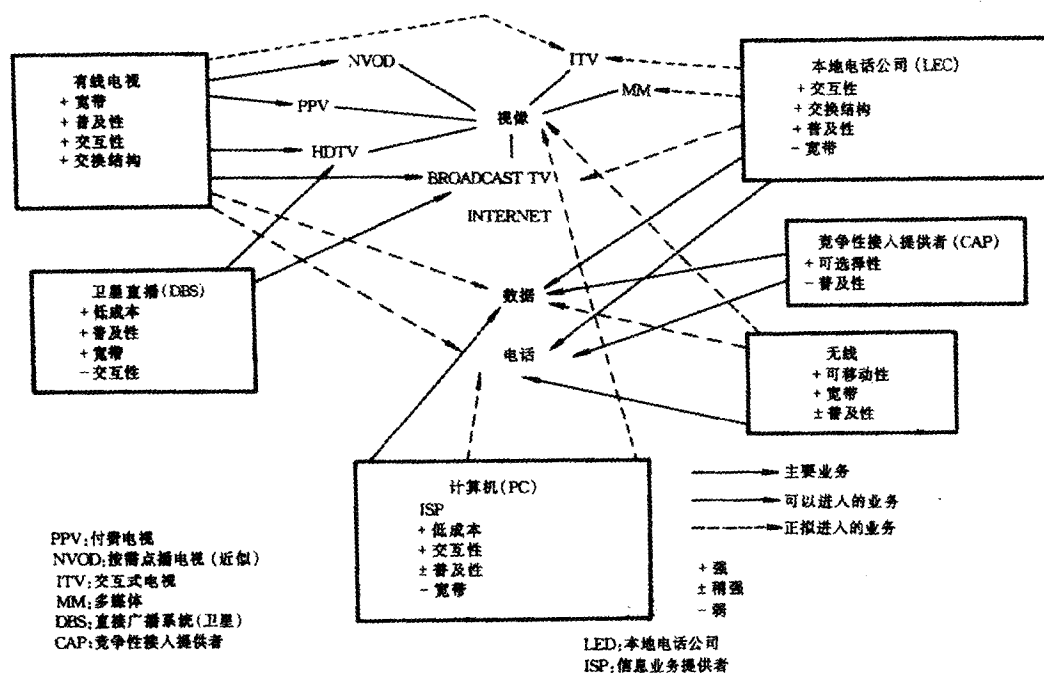


图 1-1 新的世界接入网“大战”

省(区)包括若干个地区,每个地区设一个地区中心,即三级交换中心 C_3 ;每个地区包括若干个县,每个县设一个县中心,即四级交换中心 C_4 。汇接局 T_m 主要用来负责集散当地电话业务,根据需要也可以汇接本汇接区内的长途电话业务,此时它在等级上相当于四级长途交换中心。根据使用场合不同,汇接局可以分为市话汇接局、郊区汇接局和农话汇接局等。五级交换中心即为本地网端局,用 C_5 表示,一般为市话端局。

二、现代电信网

五级电话网络多级汇接方式转接次数较多、呼损较大、传输量低、可靠性较差。现代电信网不但要传输电话而且要传送数据等业务,传统的电话网已不能满足需求。特别是数字化、光纤化等新技术的发展,促进了网络的演进,因此,减少干线网级数从而减少迂回、提高通信质量已成为可行的方法。国际上由多级网演化为少级网已成为网络进化的趋向。我国的电信干线网近年来也已将 C_1 和 C_2 、 C_3 和 C_4 合并成同级处理,由五级网演变成三级网,这对提高干线网通信效率和质量起到了良好作用。

三、通信信息网

通信信息网实际上就是国家信息基础结构中的物理设施部分。众所周知,建设国家信息基础结构包括其中的设施部分,是一项巨大的社会系统工程。由于它对国家和地区的经济腾飞、科技发展、高新技术的形成和综合国力的提高均将产生巨大作用,因此,可以认为“信息高速公路”是通向信息社会的主要途径。构成现代先进的网络结构也是建设信息基础结构的重要任务。下面首先介绍国家信息基础结构的构成。

按照国际上的一般说法,国家信息基础结构(NII)由四个基本要素组成,即通信网络、计算机、信息和人。图1-3所示是国家信息基础结构的各部分功能和技术组成。

通过网络物理设施,可使用丰富的资源来改善人们的学习、生活和工作方式,并通过网络使人们能以许多崭新方式创造、组合、管理、经营信息和基础设施,从而创造财富和效益。一般说来,国家信息基础结构(NII)包括能为用户提供大量信息资源的完备网络设施,既包括通信网络、计算机、数据库、视频终端、多媒体智能终端等硬件系统,也包括内容多种多样、丰富多彩的信息源和软件。它使人们通过声音、数据、图片和视像等多种类型的信息方式,达到相互迅速交换信息、共享信息资源的目的。在国家信息基础结构的定义中还包括有大量参与开发和创造这一基础结构的人。国家信息基础结构中的基本设施即现代通信信息网,是国家信息结构中的物理设施部分,如图1-4所示。

为了确保国家信息基础结构正常工作,其基本设施—现代通信信息网必须具有如图1-5中所示的网络层面即信息承载层(Information Bearer Layer)、网络支撑层(Network

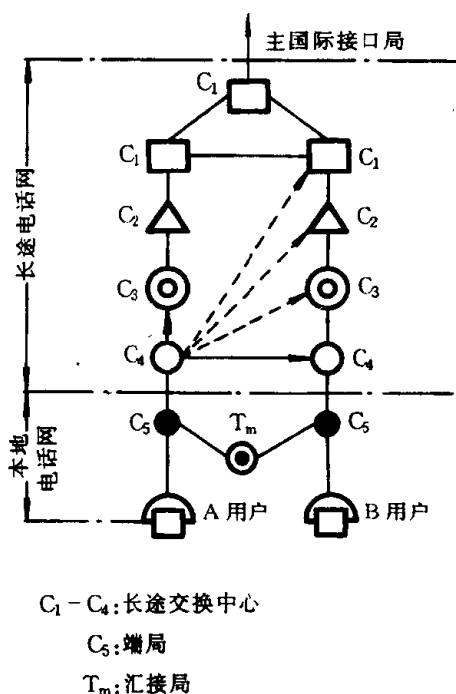


图 1-2 电话网等级结构图

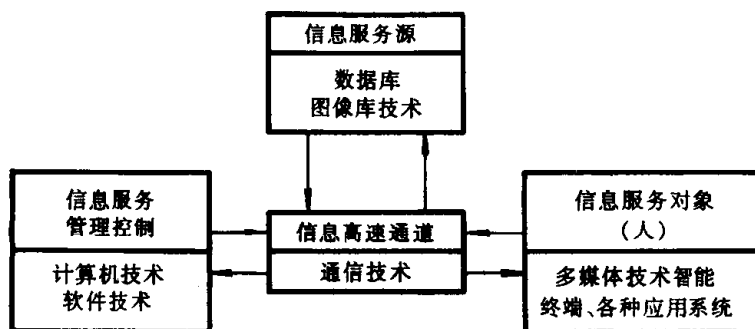


图 1-3 国家信息基础结构功能和技术组成

Support Layer)和智能业务层(Intelligent Service Layer)。

承载层也称为基础网(BN),是在国家信息基础结构中承载多种信息的主体部分,是信息基础结构中最重要的一部分。在信息网承载层内包含有国家干线网、本地中继网和通用接入网。值得提出的是本地中继网与干线网类似,它们都具有传送网(Transport Network)性质,受干线网的全网监测、控制和调度;而接入网则不同,它要适应城市和农村广大地区用户对于各种业务的需求,为各种用户或应用系统服务。接入网属于各目的局所,所以本地中继网与用户接入网是属于不同性质的两类网络,其服务对象和内容不同,采用的技术不同,两者所采用的网络拓扑结构也极不相同。在现代电信网中已将中继网归并到干线网中,而接入网将自成系统,也就是只存在核心网(Core Network)和接入网(Access Network)两大部分。在通信信息网的网络结构中,干线传送网与接入网必然分开,而接入网的作用将更为突出,所占比例也会最大,并会发展成为比核心网更大和更具有活力的基础部分。因此及早将通用接入网与核心网分离,对未来通信信息网的发展有极大的好处。

网络支撑层也称为管理网(MN),其功能是在信息基础结构中对其它层面包括承载层和业务层中的各类网起支撑作用,以保证各类网的正常运行,并提高其质量和效能。在支撑层中包括有信息监控管理网、信息公路信令网和数字同步网等。信息监控管理网的功能是采集信息

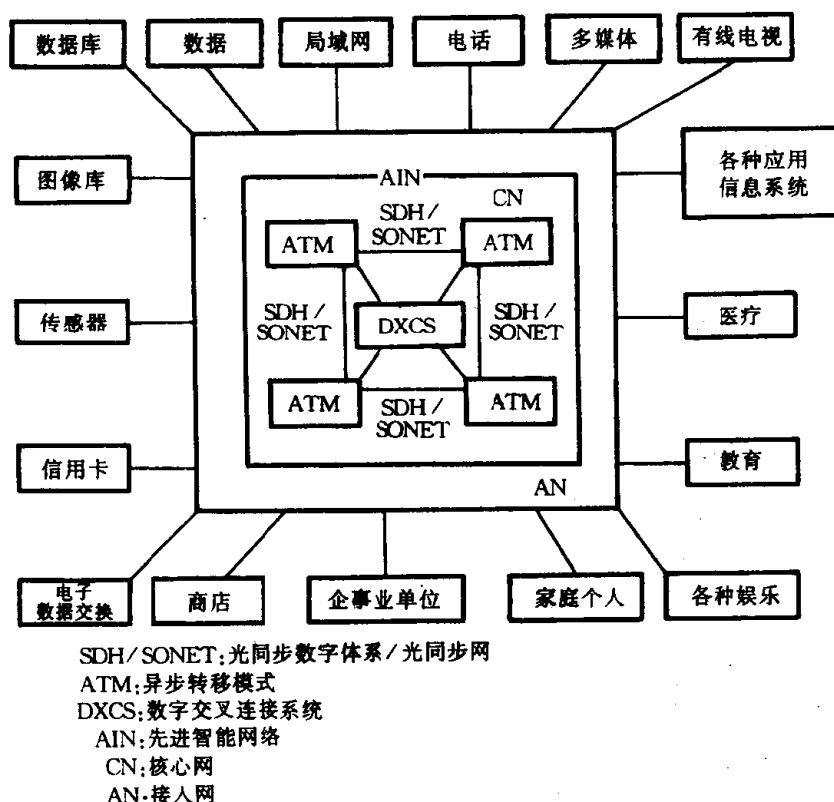


图 1-4 国家信息基础结构基本物理设施示意图

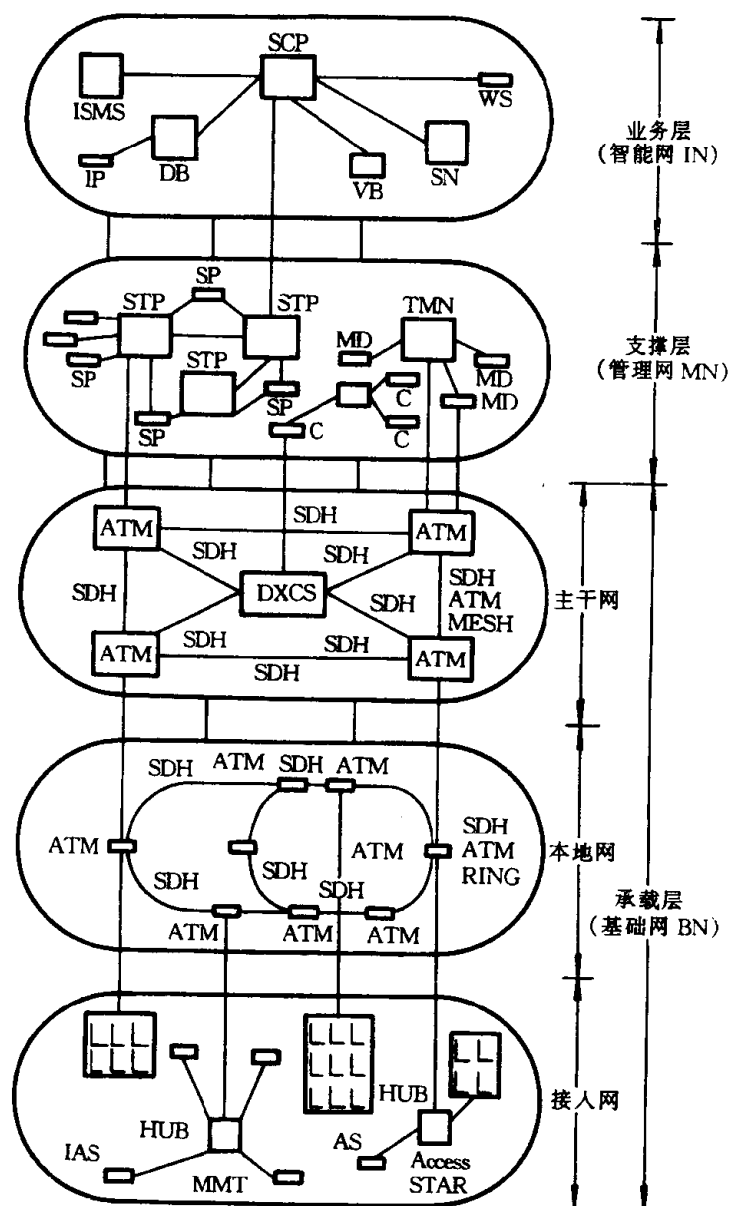
网中的流向情况,监测其性能的故障情况,对异常情况发出告警信号。信息监控管理网可以对各类网进行实时或延迟控制,执行网内调度功能。数字同步网是为通信信息网中系统、设备提供同步基准时钟,以确保信息网中所有的设备正常运行。公共信令网是为保证信令传送可靠和畅通所建立的专门网络。信令网是信息网的重要神经系统,由它保证网内各部分的协调工作。

智能业务层的各种网络为在通信信息网中传送的语音、数据、图片和视像等多种业务进行智能服务,其中包括业务调度和计费功能等。

以上国家信息基础结构中基本设施即通信信息网看起来类似现代电信网,但实质内容有很大的差异。把现代电信网改建为通信信息网的工作量是很大的。但为了进入信息化社会,这一改革是必要的。通信信息网的变革,可以首先从接入网开始进行,这是因为接入网的现有设施大部分还是传统的铜线系统,新建的部分将远大于现有的部分。为了实现国家信息基础结构的全业务宽带通用接入,采用先进的宽带接入是必然和必要的步骤和措施。目前,接入网的建设已成为世界通信信息技术发展的焦点和热点。

第四节 接入网在信息技术中的地位和作用

接入网不但在电信网中,而且在未来的通信信息网中具有极其重要的地位,对今后的发展起着关键作用。首先它是电信网和通信信息网中最大的部分,它的建设费用占建网总费用的二分之一以上,其次,接入网直接面对广大的用户和各种应用系统,它的服务质量和内容直接影响网的发展,事实上,大部分业务只需由接入网而不必通过核心网就可完成;第三,它是完成语音、数据、活动视像等全业务综合的最主要的部分和必经之路,因此,它也是当前信息通信中高新技术竞争最剧烈和发展最快的部分。由于传统的铜线接入方式已独占天下近百年,所以



ISMS:综合业务管理系统 SCP:业务控制点 WS:工作站 IP:外围设备 DB:数据库 VB:国家库 SN:业务节点 STP:信令转接点 SP:信令点 TMN:电信管理网 MD:中间设备 ISN:信息同步网 C:时钟 SDH:光同步数字体系 ATM:异步转移模式 DXCS:交叉连接系统 HUB:中心 IAS:信息应用系统 MMT:多媒体终端 MESH:网状结构 RING:环形结构 STAR:星形结构 AS:应用系统

图 1-5 国家信息基础结构中基本设施的网络层面

接入网是开创新天地、建设国家信息基础结构(NII)的关键。建设能把电信、有线电视和计算机等多种行业中的语音、数据、静止或半静止图片、特别是活动视像业务融合为一体的公共通信信息宽带接入网,是现代电信网发生巨大变革的主要环节,具有多媒体的、全业务特性的公共通信信息宽带接入网是建设国家信息基础结构(NII)的基本设施。通信信息技术的变革可由下向上或自上而下地进行。但对接入网来说,由于我国新建的部分比较多,因此从下向上进行信息技术发展在我国有着特殊有利的条件。

第五节 接入网(AN)的概念及其定义

按照电信网的概念,公用电信网可以划分为长途网(长途端局以上部分)、中继网(长途端

局与市话局之间以及各市话局之间部分)和接入网三部分。最近国际上已将长途网和中继网合并在一起称为核心网。相对于核心网的其他部分则统称为接入网,接入网主要完成将所有用户接入到核心网的任务。接入网是公用电信网中最大和最重要的组成部分。在电信网络中,接入网定义为业务节点与用户驻地网之间的实体部分(如传输系统等)。图 1-6 是电信网络的基本组成,图中 UNI 是用户网络接口(User Network Interface),SNI 是业务节点接口(Services Node Interface),而 CPN 为用户驻地网(Customer Premises Network),在多数情况下,它只是一个用户终端设备。在电信网中接入网的定界如图 1-7 所示。图中 Q 是国际通用的管理接口。

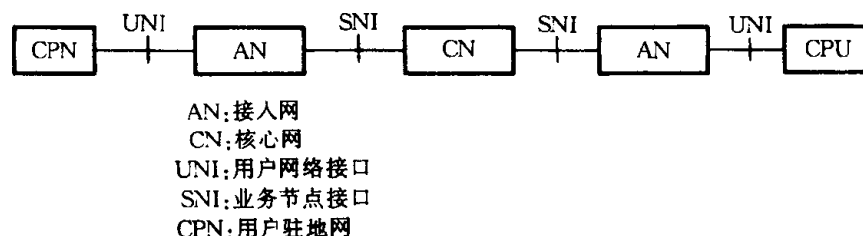


图 1-6 电信网的基本组成

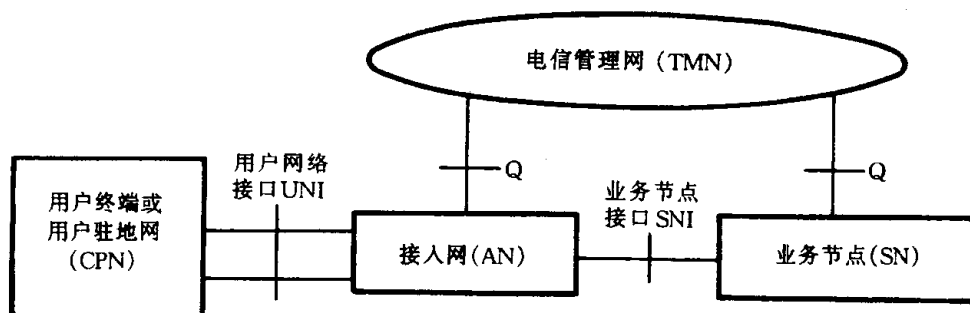


图 1-7 电信接入网的定界

在电信、计算机、有线电视技术已趋向融合的总形势下,传统的概念应与发展相适应。与电信网不同,有的接入网无需与核心网相连而在本地直接联至业务节点(SN)而自成系统。例如有线电视网仅需与本地的前端机相连即可组成接入网。因此,在美国政府成立的白宫信息基础结构特别工作组(White House Information Task Force, WH-IITF)的纲领性文件“国家信息基础结构:行动计划(NII-Agenda of Actions)”中就首先把通用接入网(Universal Access Network, UAN)列为建设发展重点。对通用接入网进行重新定义是非常必要的。

第六节 通用接入网 – 是通信信息网络发展的基础

通用接入网将成为通信信息网变革中的最大突破口。按照新的定义,通用接入网是由业务节点接口(SNI)和相关用户网络接口(UNI)之间的一系列传送实体(诸如线路设施、传输设施等)所组成的为传送信息业务提供所需传送承载能力的实施系统。

如图 1-8 所示,业务节点(SN)可以是交换设备、前端机(Head-End, HE)或各种数据库(Data base, DB)或光盘库(Optical Disk Base, ODB),而用户网络则包括各种终端设备(Terminal Equipment, TE)。在接入网中包括各种功能块,其中业务口功能(Source Port Function, SPF)的主要作用是将特定的 SNI 规定的要求与公用承载通路相适配以便核心功能块处理,并负责选择有关的信息以便在 AN 系统管理功能中进行处理。用户口功能(User Port Function, UPF)的主要作用是将特定的 UNI 要求与核心功能和管理功能相适配。核心功能(Core Function, CF)处

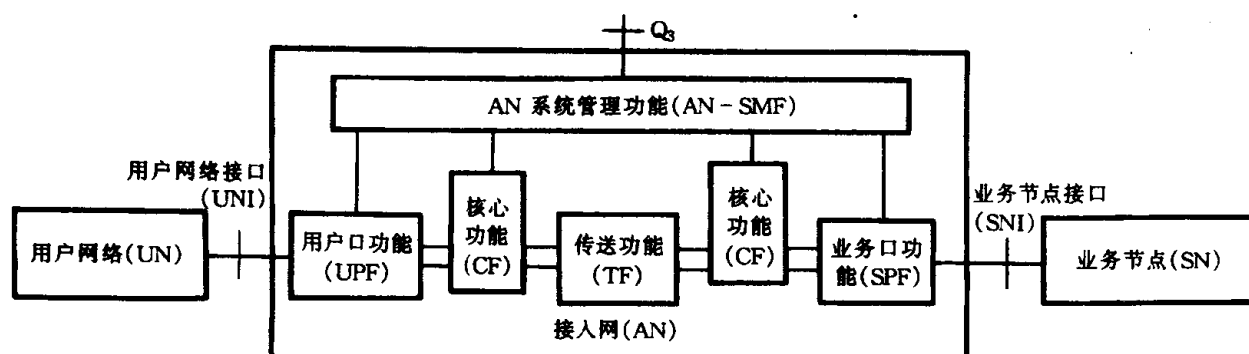


图 1-8 接入网功能结构

于 UPF 和 SPF 之间,其主要作用是负责将个别用户口承载通路或业务口承载通路的要求与公用传送承载通路相适配。传送功能(Transport Function, TF)是为 AN 中不同地点之间公用承载通路的传送提供通道,也为公用传输媒质提供适配功能。接入网系统管理功能(System Management Function, SMF)是协调 AN 内 UPF、SPF、CF 和 TF 的供给、操作和维护,也负责协调用户终端(经 UNI)和业务节点(经 SNI)的操作功能。

正因为接入网具有各种必要的功能块,所以才能确保接入网的正常运行。

参 考 文 献

- 1、National Information Infrastructure. U. S. Government Report, 1993
- 2、Calvet, S. R. Treves and W. Verbiest. Interactive Video communication Evolution. Electrical Communication - 3rd Quarter, 1994
- 3、The Wireless Revolution. Asian Communication, 1995
- 4、T. Van Landegem, M. De Pryker & F. Van Den Brande. 2005: A Vision of the Network of the Future. Electrical Communication - 3rd Quarter, 1994
- 5、Tetsuya Miki. The Potential of Photonic Networks. IEEE Communications Magazine, 1994
- 6、Optical Option. Asian Communication, 1994
- 7、Suzanne R. Nagel. Research and Development Direction for Optical Fiber. IEEE LTS, 1992
- 8、Joseph N. Pelton. Towards a New National Vision: a Blueprint for America's Information Highways. Telecommunication American Editor, 1993(9)
- 9、T. Russell Hsing. Video Communications and Services in the Copper Loop. IEEE Communications Magazine, 1993
- 10、Tetsuya Miki. Fiber - Optic Access Networks and Services. NTT Review, - 6(3)1994
- 11、W. Bern. Multimedia in Interconnected Local Area Network Systems. BT Technology Journal, 1995
- 12、W. S. Whyte. The Many Dimensions of Multimedia Communications. BT Technology Journal, 1995
- 13、Qian Zongjue. New Concept & Hierarchy for Telecommunications Standards. IEEE Communications Magazine, 1995
- 14、Qian Zongjue. The Trend of Optical Fiber Communications in China. Sino - Japanese Optical and Electrical Magnetic Conference, 1993
- 15、Qian Zongjue. The Research & Development of Optical Fiber Communications in China. Hong Kong: The Pan - Asia Optical Fiber Summit '93, 1993