



有线电视网络 管理与运营

■ 张学斌 张 杰 编著 ■ 汪齐贤 主审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

有线电视网络管理与运营

张学斌 张 杰 编著

汪齐贤 主审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书从实践出发介绍了有线电视网络管理与运营的解决方案,内容包括网络管理基本理论、有线电视接入网结构、网络管理运营与实践,并对有线电视网管理统一平台的建立进行了探讨。全书结构清晰,语言简洁明了,可供从事有线电视研究开发、运营管理行业的工程技术人员及大专院校师生阅读参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

有线电视网络管理与运营/张学斌等编著. - 北京:电子工业出版社, 2001.6

ISBN 7-5053-6654-8

I. 有… II. 张… III. 闭路电视-电视网-技术管理 IV. TN943.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 25449 号

书 名: 有线电视网络管理与运营

编 著 者: 张学斌 张 杰

主 审: 汪齐贤

责任编辑: 高 平

特约编辑: 李 莉

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京牛山世兴印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.25 字数: 400 千字

版 次: 2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6654-8
TN·1447

印 数: 4 000 册 定价: 24.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话: 68279077

序 言

当今世界科技领域正在经历着波澜壮阔的巨大变革,这一变革在很大程度上取决于信息技术的发展,信息变革已深入社会生活的方方面面,并成为推动社会发展的巨大动力。21 世纪信息领域与知识领域的竞争将是世界竞争的焦点,信息领域的发展和变革,促进了高速通信网络建设与应用,推动了整个社会的发展与进步。

现代通信网由传输网、业务网及支撑网三部分组成。经过多年的建设,我国的主干传输网已初具规模,而直接面对用户业务的接入网成为制约发展的瓶颈,难以适应视频等宽带业务的需要。与之配套的网络管理技术与欧美等先进国家相比,尚存在很大的差距。因此发展适应多媒体业务的宽带接入网以及实施先进的网络管理,确保网络的服务质量是至关紧要亟待解决的课题。

本书针对我国有线电视网的业务需求及网络建设,介绍了有线电视的发展,光纤同轴混合(HFC)接入网的构架,并着重介绍了 HFC 网络管理及用户管理,包括网络管理平台、网络管理功能与协议、网络配置与接口以及相应的开发工具。

本书由张学斌和张杰分别代表武汉城源科技信息技术有限公司和北京交大网通信息技术有限公司编写,他们在有线电视接入网建设和网络管理开发上积累了丰富的经验,为本书提供了宝贵的研究成果和工程实践经验。因此本书在理论与实践上均有不少特色和参考价值,可作为有关专业技术人员、大专院校师生的参考资料。

汪齐贤

2000.11.6

前 言

信息技术的发展正在导致人类历史上继农业革命和工业革命后最重要的革命——信息革命,信息革命对人类经济和生活的影响与工业革命所产生的影响相比具有更加重要的作用。信息网络作为信息时代的基础设施和基本环境,将使人们跨越时空障碍,彻底改变人们的生活方式,开辟新的经济天地。

本书针对我国有线电视网发展状况,有线电视开展的业务,结合网管基础理论与工程实践,介绍有线电视 HFC 网的建立、网络管理与维护,并探讨 HFC 网管体系的建立,是一本集科研成果和实践经验为一体的专业书,可供有关的技术人员、大专院校的教师和学生参考。

本书由武汉城源信息技术有限公司和北京交大网通信息技术有限公司共同编写完成。武汉城源信息技术有限公司长期从事有线电视接入网工程改造和接入网网络管理的工程实践,在湖北省的有线电视接入网管理系统工程中占有 80% 的份额,积累了丰富的实践经验。北京交大网通信息技术有限公司是北方交通大学网管研究中心、广电网网管技术研究中心的主体,长期从事广电干线网在多厂家异构环境下综合网管的研究与开发,研究成果已经成功地应用到国家广播电视传输干线网网管系统和铁路东陇海(徐州—连云港)通信干线网综合网管系统,他们对本书的编写提供了宝贵的研究成果、工程实践和实例。

张学斌代表武汉城源信息技术有限公司编写第 1 章 概论、第 4 章 HFC 网络管理、第 5 章 用户管理、第 7 章 HFC 网络综合信息管理务实;张杰代表北京交大网通信息技术有限公司编写第 2 章 网络管理的理论基础、第 3 章 广电网管系统功能需求分析、第 6 章 构建 HFC 网络管理体系。

本书从准备素材到脱稿历时一年。一年来,有线电视网络技术又有了长足的发展,HFC 双向网络的回传噪声问题得以有效解决,工程实施已取得突破性进展。本书完稿时,获知一种类似电信管理方式,可对用户终端设备进行开机计时的管理系统即将问世,该系统有可能彻底解决有线电视网络接入用户管理难的问题。因此,读者朋友若能从体系角度出发,建立对网络管理问题的基本认识,就达到了本拙作的目的。

由于作者水平有限、时间仓促,书中难免有遗缺、过时或错误之处,敬请读者批评指正与谅解。

本书的编写得到了国家“863”专家、广电网网管工程技术研究中心副主任、北方交通大学网管研究中心主任刘峰教授,北方交通大学网管研究中心副主任李红辉高级工程师以及周华春、杨芳南工程师的指导和帮助。本书特别邀请广电网网管工程技术研究中心高级顾问、网络通信专家汪齐贤教授审阅和作序,编者在此表示衷心的感谢!

本书在编写当中引用了大量的参考资料,对其作者在此一并表示感谢!

编 者
2000.10.10

目 录

第 1 章 概论	(1)
1.1 有线电视网络的发展	(1)
1.2 现行管理体制对网络发展的制约	(2)
1.2.1 网络产权与网络结构体系	(2)
1.2.2 网络管理者及其管理观念	(2)
1.3 有线电视网络管理与产业化发展	(3)
1.3.1 有线电视网络产业化初见雏形	(3)
1.3.2 产业化发展与市场化运营	(4)
1.4 技术进步与网络技术管理	(5)
1.4.1 有线电视的器材质量	(5)
1.4.2 网络建设与维护	(6)
1.4.3 技术监测手段与指标	(6)
1.4.4 技术更新与多功能业务	(6)
1.5 小结	(8)
第 2 章 网络管理的理论基础	(9)
2.1 网络管理	(9)
2.1.1 网络管理的概念	(9)
2.1.2 网络管理的重要性	(9)
2.1.3 网络管理的目标和任务	(9)
2.2 网络管理方法的演变	(11)
2.2.1 人工的分散管理	(11)
2.2.2 自动化的集中管理	(11)
2.2.3 网络管理系统的可持续建设	(12)
2.2.4 网络管理系统的互操作性	(13)
2.2.5 网络管理系统的质量	(14)
2.2.6 电信管理网(TMN)的产生	(14)
2.3 电信管理网(TMN)的体系结构	(15)
2.3.1 TMN 的功能体系结构	(15)
2.3.2 TMN 的信息体系结构	(17)
2.3.3 TMN 的物理体系结构	(20)
2.3.4 TMN 的逻辑分层体系结构	(22)
2.3.5 TMN 的互操作性	(23)
2.4 TMN 的管理业务和管理功能	(25)
2.4.1 TMN 的管理业务	(25)
2.4.2 TMN 的管理功能	(25)
2.5 TMN 与电信网、广电网的关系	(32)
2.5.1 TMN 与电信网的关系	(32)

2.5.2	TMN 与广电网的关系	(33)
2.6	CORBA 在 TMN 中的应用	(34)
2.6.1	CORBA 介绍	(34)
2.6.2	CORBA 的基本思想	(35)
2.6.3	CORBA 的体系结构	(36)
2.6.4	CORBA 在 TMN 中的应用	(38)
2.7	TMN 管理应用举例	(42)
2.8	小结	(42)
第 3 章	广电网网管系统功能需求分析	(44)
3.1	广电网网管系统的基本功能	(45)
3.1.1	性能管理	(45)
3.1.2	故障管理	(45)
3.1.3	配置管理	(45)
3.1.4	账务管理	(45)
3.1.5	安全管理	(46)
3.2	SDH 传送网的网管功能	(46)
3.2.1	概述	(46)
3.2.2	性能管理	(53)
3.2.3	故障管理	(54)
3.2.4	配置管理	(55)
3.2.5	账务管理	(56)
3.2.6	安全管理	(56)
3.2.7	SDH 管理的信 息模型	(57)
3.3	ATM 交换网的网管功能	(59)
3.3.1	概述	(59)
3.3.2	ATM 基本功能要求	(63)
3.3.3	ATM 网的 OAM 功能	(74)
3.3.4	ATM 层的管理	(76)
3.3.5	管理通信协议	(78)
3.3.6	利用 OAM 信元进行网管	(81)
3.3.7	业务流控制	(81)
3.4	IP 网络管理功能	(82)
3.4.1	IP 技术	(83)
3.4.2	简单网络管理协议(SNMP)	(87)
3.4.3	基于 TCP/IP 的公共管理信息协议(CMOT)	(91)
3.4.4	Web 技术	(92)
3.4.5	基于 Web 的网络管理	(93)
3.5	广电干线网管解决方案实例	(97)
3.5.1	广电网发展现状	(97)
3.5.2	广电网 SDH 综合网络管理实例	(97)
3.6	小结	(100)
第 4 章	HFC 网络管理	(101)
4.1	HFC 网络结构	(101)
4.1.1	传统有线电视网络结构	(101)

4.1.2	如今的 HFC 网络结构	(102)
4.1.3	HFC 宽带接入系统结构	(103)
4.1.4	HFC 宽带交换与媒体接入控制	(104)
4.1.5	基于 ATM 的 HFC 网络	(104)
4.1.6	基于 IP 的 HFC 网络	(108)
4.1.7	有线电视 HFC 网上的高速数据通信	(110)
4.2	接入网概念与技术简介	(113)
4.2.1	网络接口	(113)
4.2.2	接入网的功能模型	(114)
4.2.3	接入网通用协议参考模型	(116)
4.2.4	多媒体宽带接入网中的接口、控制与管理	(117)
4.2.5	多媒体业务服务器	(118)
4.2.6	用户设备	(119)
4.3	HFC 接入网的管理	(123)
4.3.1	HFC 接入网的网管内容	(123)
4.3.2	HFC 网的网管功能	(126)
4.3.3	HFC 网络管理系统的实现条件	(128)
4.3.4	管理软件	(129)
4.4	HFC 网络器材管理	(129)
4.4.1	器材的性能与品质	(129)
4.4.2	器材的分类编码与信息库	(130)
4.4.3	器材寿命与维护周期	(130)
4.5	HFC 网络规划、设计与施工管理	(133)
4.5.1	HFC 网络的规划	(133)
4.5.2	多功能 HFC 网络设计	(134)
4.6	网络性能与状态管理	(140)
4.6.1	HFC 网络基本业务的常规监测	(140)
4.6.2	HFC 网络的实时动态检测	(141)
4.6.3	HFC 网络动态监测的技术实现	(144)
4.6.4	网络端口的管理	(149)
4.6.5	HFC 网络的常规维护	(152)
4.6.6	HFC 网络管理的应用简介	(157)
4.7	小结	(160)
第 5 章	用户管理	(161)
5.1	有线网络用户管理模型	(161)
5.1.1	用户管理的目标	(161)
5.1.2	服务模型	(161)
5.1.3	管理对象模型	(162)
5.1.4	用户管理模型	(162)
5.1.5	用户管理的内容	(163)
5.2	用户档案	(164)
5.3	用户市场管理	(165)
5.3.1	市场营销概念与原理	(165)
5.3.2	消费者市场和购买行为	(167)

5.3.3	市场调查和市场划分	(171)
5.3.4	市场营销活动	(174)
5.3.5	公共宣传与企业形象	(176)
5.4	计费与收费	(176)
5.5	用户呼叫	(177)
5.5.1	用户申告	(177)
5.5.2	呼叫服务的方式和内容	(178)
5.6	小结	(179)
第 6 章	构建 HFC 网络管理体系	(180)
6.1	HFC 网络系统结构概述	(180)
6.1.1	HFC 方式	(180)
6.1.2	交换型数字视像方式(SDV)	(181)
6.1.3	综合数字通信和视频方式(IDV)	(182)
6.2	网络平台	(183)
6.3	HFC 网络管理软件平台	(184)
6.3.1	OSI 参考模型	(184)
6.3.2	接入网网管系统的 Q ₃ 接口通信协议栈	(185)
6.3.3	具有 V5 接口的接入网信息模型	(187)
6.3.4	接入网网管向 TMN 的过渡	(189)
6.4	图形化用户接口	(196)
6.5	管理信息库	(196)
6.5.1	管理信息库概述	(196)
6.5.2	管理信息库的结构	(196)
6.5.3	对管理信息库的访问	(197)
6.5.4	管理信息库的存储	(199)
6.6	HFC 网通信接口	(200)
6.6.1	与干线网的前端业务接口	(200)
6.6.2	与用户的接口	(201)
6.6.3	与网管的接口	(201)
6.7	构建统一的 HFC 网络管理平台	(202)
6.7.1	接入网管理系统与其他网管系统的关系	(202)
6.7.2	光纤接入网的管理	(203)
6.7.3	光纤接入网管理系统的操作	(204)
6.8	小结	(206)
第 7 章	HFC 网络综合信息管理务实	(207)
7.1	HFC 网络管理系统建设实践	(207)
7.1.1	有线电视网络管理的主要内容	(207)
7.1.2	网络管理系统建设中的体系观念	(208)
7.1.3	网络管理系统的建设原则和步骤	(209)
7.1.4	技术、性能要求	(209)
7.2	管理系统的基础编码方案	(210)
7.2.1	用户地址编码	(210)
7.2.2	用户特征编码	(211)
7.2.3	器材编码	(211)

7.2.4 节点、线路编码	(212)
7.3 数据普查	(212)
7.3.1 用户普查与用户档案	(212)
7.3.2 网络信息普查	(213)
7.3.3 地理信息普查	(214)
7.4 端口管理	(214)
7.4.1 可寻址端口管理设备的选型	(214)
7.4.2 可寻址端口管理设备的设计应用	(215)
7.4.3 实际应用说明	(217)
7.4.4 软件功能介绍	(219)
7.5 用户呼叫与服务	(220)
7.5.1 用户的故障申告	(221)
7.5.2 用户前台申告	(221)
7.5.3 施工作业流程	(221)
7.6 计费与收费	(222)
7.6.1 收费控制	(222)
7.6.2 系统维护	(222)
7.6.3 后台处理	(223)
7.6.4 计费结转	(223)
7.7 器材管理	(224)
7.7.1 编码管理	(224)
7.7.2 出入库业务管理	(224)
7.7.3 材料成本核算	(224)
7.7.4 器材查询	(225)
7.7.5 统计分析	(225)
7.8 有线电视网络信息综合管理	(225)
7.8.1 系统目标	(226)
7.8.2 基本功能	(227)
7.8.3 有线电视网络规划和设计	(228)
7.8.4 故障管理系统	(228)
7.9 小结	(229)
参考资料	(230)

第1章 概 论

1.1 有线电视网络的发展

1948年9月第一套“共用天线电视”(CATV)系统诞生在美国宾夕法尼亚煤矿区的马哈诺依镇,它用来接收费城电视台的信号,经过放大、混合处理,通过同轴电缆传输分配给需要接收电视的用户,这时期的有线电视只起到无线电视的转播分配作用;20世纪60年代,有线电视服务范围进入电视台为数不多的中小城市,开始了多频道电视节目业务,其目标是收转附近大城市的电视节目和本地电视节目,并播放自办节目,再用同轴电缆传输分配给用户;20世纪70年代,有线电视进入大城市,开始了更大规模、更多频道、更多电视节目的服务,实现了付费电视业务,传输频带由300 MHz逐步扩展到550~600 MHz;进入20世纪90年代,信息技术迅猛发展,有线电视已从传输电视节目的单向网络发展成为具备通信能力的多功能双向网络。

1973年,北京饭店建立起中国的第一套共用天线系统,当初的主要目的在于改善无线电视的接收质量。

我国共用天线电视系统的发展阶段大体可以划分为两个阶段,第一阶段是20世纪70年代早期共用天线电视系统,工作在VHF频段,采用的是隔频传输技术;第二阶段是20世纪80年代全频道共用天线电视系统,可工作在45~860 MHz,也采用隔频传输技术。

进入20世纪90年代以后,由于我国广播电视事业的飞速发展,电视节目套数不断增加,推动了邻频系统的频带宽度的使用不断扩大,到1995年频带宽度由最初的300 MHz,逐步过渡到450 MHz和550 MHz,现在扩展到750 MHz。全国有线电视用户已超过8000万户,覆盖人口超过2亿。有线电视网已遍布全国绝大多数城市,并向农村和西部地区发展,已成为我国家庭入户率最高的信息网络。有线电视的发展,有效地提高了中央和省级广播电视节目的覆盖率,提高了传输质量,对于提高国民素质、丰富文化生活起着越来越重要的作用。

我国有线电视网络有光缆、电缆、微波等多种传输媒介,数字通信技术、计算机网络技术在一些地方有线电视系统中已经运用,有线电视已从过去作为无线电视的延伸和补充,发展成为广播电视不可缺少的重要组成部分和新的增长点,成为信息产业的主要内容之一。

同时,我们也清楚地认识到,无论是传输技术、系统容量、网络功能、节目数量和质量,还是网络监控、用户服务、规模经营、运行机制等方面,与世界先进水平相比,都存在着不小的差距,特别是管理手段、管理队伍与网络技术发展、多功能应用等方面的矛盾显得尤为突出,现行管理体制、管理观念严重地制约着有线电视网络的发展,有线电视网络管理水平影响了网络产业化发展的进程。

1.2 现行管理体制对网络发展的制约

中国有线电视经过十几年的努力,有了很大的发展,但有线电视网络的系统优势和规模优势还没有得到充分发挥。

1.2.1 网络产权与网络结构体系

由于历史原因,我国有线电视网络主要是靠各地广电部门筹措各方面资金建设起来的,网络资产分属各级有线台(广电局)。在网络发展的初级阶段,依靠的是政策支持、最原始的内部资本扩张和事业化管理。

目前,广播电视行业实行的是条块结合,以块为主的管理体制。由于各地经济、社会环境和人员素质、技术水平迥异,网络规划和建设较为混乱。我国有线电视网络长期处于技术上被局部分割、机制上被局部利益支配的状况,网络划地为界,互不相联,各不相干,不能形成完整、统一的网络体系。尽管在市场经济的驱动下,各地也不同程度地依靠行政关系、行政命令、行政调拨来加强系统管理和联网,但那也仅仅是物理上的连接。

进入网络时代,网络的规模化和多功能业务的开展都需要更大的网络支撑,需要统一的标准和协议。网络越大,开展网络业务所需分摊的商业成本就越低,开展业务的市场份额占有就越小。就拿信息服务来说,高质量的信息成本很高,但信息本身有个特点,就是可以被不断占有。因此,小网络因用户少,靠收取有限的信息服务费来支付昂贵的信息成本显然是不合算的,只有网越大,信息服务费收入越多,分摊的成本才会越低。从这个意义上讲,大家都愿意实现联网,但是这种合作不可能仅仅局限于业务层。要用互通互联的有线电视网络开展各项业务,不仅需要各地网络按规范进行改造,建立统一的数据交换平台和网络管理平台,建设全面支撑网络业务的管理系统,更重要的是应该明确各级网络投资主体、产权关系和利益分配原则,建立适合于有线电视网络产业发展的管理机制。

据国有资产管理部门测算,我国有线电视的资产已达到 2000 亿元,但它是分散的、区域的和局部的,没有形成规模。如果把分散的网络连接起来,把全国现有的 8000 多万有线电视用户连成一个整体,就可以盘活这 2000 亿元资产,它的规模效益要比现在大得多。加快有线广播电视联网,扩大市场容量,形成规模效益已成为业界的当务之急。

1.2.2 网络管理者及其管理观念

有线电视网络的管理者大多是行政干部,由上级指派,责、权、利不明确,擅长于事业化管理,缺乏市场开拓、经营能力,管理方法和观念与社会主义市场经济体系的建立不适应,主要表现在:

1) 短视行为。管理者为了对上级负责,要么急功近利,只顾眼前利益,对网络改造和维护采取“补丁策略”;要么好大喜功,盲目投资,制造包袱。

2) 缺乏规范化建设观念。目前全国绝大多数有线电视网络的建设没有纳入市政建设的统一规划,没有把它看作是国家信息化建设的基础设施来统一规划,统一建设。有线电视网络大多数是寄生在供电、通信等杆(管)路上,网络供电等问题一直未能彻底解决。

3) 不考虑投入与产出关系。很多管理者在选择技术和设备时,言必称“最新的”、“最

先进的”，或者“十年八年不落后的”，不计成本，不考虑投入和产出的关系。事实上，在信息时代，所谓“最先进”的技术寿命极短，计算机换代就是例证。而且“最先进”暗藏两大风险，一是技术方向的风险。也就是说，“最先进”的技术不一定符合市场潮流。二是高投入难以回收的风险。帕莱托原则表明，花 20% 的钱就能满足 80% 的用户，再花 80% 的钱也难满足剩下的 20% 用户的特殊需求。先进的技术未必都能带来效益，而适用的技术在产生了效益后更能推动网络的发展。

4) 收费与服务矛盾突出。从市场角度看，网络管理者与用户的关系是服务与被服务的关系，用户花钱进行信息消费，事实上就形成了买卖关系。目前，大多数管理者无经营观念、服务观念，只对上级负责，制定的政策往往带有浓重的行政色彩，强调自身的利益和便利，少考虑甚至不考虑用户利益，只道收费难，不提高信号质量和服务水平。

在进行多功能有线电视网络建设的同时，网络管理者应认真研究网络发展的客观规律，彻底转变管理观念，不失时机地建立高质量的服务、高效率的管理体系，研究既能坚持社会效益第一，又能保持社会效益与经济效益同步增长的经营策略。

1.3 有线电视网络管理与产业化发展

我国经济正在进入一个产业结构调整的关键时期。发展信息产业，首先大力推进我国的信息网络建设，将不仅成为经济增长的重要动力，而且在很大程度上也决定了我国经济产业升级的水平。有线电视网络要想在这场革命中扮演重要角色，就必须进行广播电视行业内部的产业革命——有线电视网络产业化。

有线电视网络直接面对消费者，在广播电视节目传输、通信、商业、社会服务等方面有极为广阔的应用前景。目前我国有线电视网络已覆盖了全国 50% 的国土和 70% 的城市，并以每年 500 万户的速度增长，随着知识经济时代的到来和信息技术的发展，它必将大大改善人们的生活质量和工作效率，对国民经济的发展和社会进步起到重大的促进作用。

1.3.1 有线电视网络产业化初见雏形

产业形成，就是指构成产业的基本要素，即生产某种产品或提供某类服务的企业群体，已初步建成彼此分工协作的生产体系，并通过从无到有，不断融入各种环境资源，最终能独立地生产出标志着该产业存在的主要产品或提供主要内容的一种状态和过程。

产业形成有三种基本标志：一是符合社会需要，能被当时经济和生活条件下的消费者所接受，从而获得生存和发展的空间；二是作为该产业存在的核心产品已投入批量生产，且其最关键的部件能独立生产，最重要的技术已基本掌握，或是存在的核心服务内容已大量应用；三是该项产品的生产已进入商业领域，或者该项目服务的提供已经市场化。

1) 有线电视一般频道已经基本适应社会需要，以公益性为标准的基本电视收视费，能被绝大部分消费者所接受。目前包括电视频道广告收入在内，全国每年产值达 200 亿元人民币以上。

2) 有线电视专业频道市场很大，市场需求也十分强烈。据统计，美国每人每年有线电视频道消费达 480 美元，全美国总计达 340 亿美元。在中国，专业频道将主要用于社会教育、专业教育、金融信息等，该市场在 2~5 年内将达到 800~1000 亿元人民币产值的规模。

3) 除了传统的电视频道信息服务外, 有线电视网络还可以提供目前电信网络和计算机网络能实现的所有信息服务。据专家预测, 有线电视信息服务业的发展速度将会大大超过传统电信业和有线电视业的发展速度。

4) 有线电视设备制造业在中国已经有很大的市场, 随着数字技术的推广, 该市场规模将会较大程度地扩大, 两三年内预计可达到 300 亿元左右。

5) 有线电视网络服务主要是信息传输服务, 包括广播和通信传输服务。随着社会信息需求量的增加, 有线电视网络的传输服务业务会迅速增加。

6) 随着网络所有权和经营权的分离, 有线电视网络建设、改造、系统集成正逐步走向市场, 有线电视网络投入使用后, 其日常性的运营、管理与维护也将产生巨大的市场需求。

目前, 我国有线电视用户仅占全国家庭总数的 21% 左右, “十五” 期间, 全国有线电视用户数将达到一亿二千万, 产业前景十分可观。但是, 有线电视网络在资本形成时, 一方面投资明显不足, 资源供给得不到有效的保障, 技术水平参差不齐, 缺乏足够的更新改造和升级换代能力, 大多数网络建设都是只具备单向传输功能的同轴电缆网络; 另一方面还存在投资效率不高, 受权力意志影响大, 缺乏创新的动力等现象。因此, 从产业化过程来看, 根据目前状况, 有线电视网络较难按照自身的规律演进发展。

企业创新, 是目前有线电视机构所要解决的重要问题, 这其实也是一种体制、机制的改革。企业创新包括产品(服务)创新、技术创新、市场创新、管理创新和组织创新。其中, 如何利用现有的宽带优势, 大力发展数字业务, 创造更多的满足大众需求的产品及业务内容, 并取得良好的经济效益是业界的重要课题, 服务、市场、管理和组织创新是有线电视产业化过程中不可缺少的内容。

1.3.2 产业化发展与市场化运营

有线电视网络按照产业化发展要求, 就必须严格实行政企分开, 在适应社会主义市场经济的现代企业制度下, 规范运作和管理。从业人员应树立市场意识、服务意识和竞争意识。有线电视网络产业化要求人们转变传统观念, 作为网络运营者就必须考虑其投资、成本、收益, 必须去开拓市场、扩大市场, 获取最大利润, 而不能不计成本, 不搞核算, 只讲投入, 不讲产出。广播电视产业的发展应该从以下几方面入手。

1) 市场管理: 我国有线电视的建设是以收取用户“开户费”的方式“集资”建成的, 没有投资主体, 有线电视网络以半“事业”形式运营, 收取“基本收视费”是有线电视台维持网络正常运营的主要经济来源。但是由于网络管理落后, 用户没有信息消费观念, 以至于收取低廉的“基本收视费”成为了中国有线电视管理的第一难题, 这一难题伴随着网络的建设出现, 一直未能得到有效解决。

从管理角度看, 有两个观念上的误区: 一是总想在技术上找一个解决收费的万全之策, 但偏偏又都不理想。解决用户收费问题应该用“综合治理”的办法, 技术手段、法制手段、市场手段和宣传手段并举。二是看得太远, 盼望多功能、等待“机顶盒”来解决问题。如果我们连现有的基本业务管理都搞不好, 何以谈技术和管理上都要复杂得多的“多功能网”, 更何况“机顶盒”也不是万能的, “基本收视费”是长期的话题, 它是网络运营商赖以生存和发展的基础。

2) 市场竞争: 市场的竞争也是人才的竞争, 广电系统由于长期远离市场而带有浓厚的

行政事业色彩,其经营管理人才严重缺乏。因此,要在经营好传统业务(电视广播)的基础上,利用有线电视网络的特点,把扩展业务、增值业务搞上去,扩大在信息产业市场上占有的份额,就必须抓紧搞好人力资源的开发和管理,引进优秀人才,加强职工的职业技术培训。

3) 市场服务:提高服务水平,首先是要强化服务意识。一方面,有线电视作为群众的喉舌,它的主人理应是广大群众。另一方面,广大群众是有线电视服务的消费者,我们应摆正自己的位置,要树立市场意识。有线电视属于服务行业,服务行业的竞争主要是服务质量的竞争,服务好坏直接影响企业的社会效益和经济效益。

为适应有线电视的产业化发展,还要明确网络服务的角色和范围。从市场服务角度看,有线电视网络服务应该分为信息服务、网络服务和用户服务三个层次。

4) 市场预测:在谈及网络多功能改造时,许多人会情不自禁地想到要为所有网络用户提供多功能服务,从而大谈“双向”、“数字”。事实上,信息消费市场可用多种方法进行细分,每一类群体都有其特定的需求,比如说,我国正在形成一个中老龄信息消费群体,他们是忠实的电视信息消费者,但他们中绝大多数永远只是基本消费者,为他们投资多功能会有效益吗?

在未来的十年中,究竟会有多少用户需要多功能服务、需要什么样的多功能服务呢?我们不能简单地将“技术发展”和“市场发展”等同起来,各地区的经济文化情况不同,只有经过周密的市场调查才能决策。我们应清楚地认识到,市场化运营必须考虑投资回报,先进技术提供的“高级服务”只有部分人有能力、有必要消费。

1.4 技术进步与网络技术管理

我国有线电视发展起点低,但速度快,行业尚没有形成系统的网络建设规范、完整的管理办法和管理机制,不可能像电信系统那样对网络建设进行规范管理,对人员进行系统的培训。难以按照统一标准、统一规范建立起能统一管理的、高质量的有线电视多功能应用的网络。面对有线电视网络技术的飞速发展,如何把握有线电视的发展进程和方向,搞好多功能有线电视网络的建设和管理,已成为业界的重点课题。

1.4.1 有线电视的器材质量

我国有线电视事业的发展之快为世人所瞩目,国外厂家纷纷涌入,各地乡镇企业也一哄而上,其覆盖面每年以 800 万户的速度增加,从事这一行业的人员也在急剧膨胀,从而形成了一个十分热闹的买方市场。

由于发展过快,我们的政策制定部门的观念往往滞后于发展,尤其是对系统标准的强制执行,几乎没有任何约束力。面对器材,特别是低档器材的品质,有线电视台缺乏必要的检测手段,当网络发展到具有 8 000 万用户这样一个局面时,有一些深层次的问题正在逐步暴露出来,例如网络管理、电波泄漏、辐射、用户收费等。

各地有线电视台(站)的前端质量参差不齐,大多没有备份,更谈不上自动切换,与广播电视安全广播标准相距甚远。现有传输网络上使用最多的有源设备是放大器,但几乎所有放大器都没有任何检测控制系统,一旦出现故障,只能依靠用户的投诉及技术人员分析来确定故障部位,这种故障出现后,恢复时间会拖得很长。还有同轴电缆,目前其质量之差

愈来愈成为有线电视网络发展的一个主要障碍。据检测部门提供的信息表明,许多电缆完全没有按照标准生产,一味偷工减料,甚至改变材料性能,导致其使用寿命缩短、泄漏严重、衰减特性不均匀等。

按电视广播安全播出标准来要求,目前绝大部分地区的有线电视网络是一个极其不可靠的网络。特别是用户接入网络,很难满足数字业务的要求。

1.4.2 网络建设与维护

影响有线电视网络服务质量的因素有两个方面:有线电视网络基础设施质量和使用维护水平。有线电视网络建设之初,限于资金条件和技术水平,因陋就简上马,没有统一的网络规划、设计、施工、验收标准,日常监测、维修、收费、管理、用户服务也是“因地制宜”。一个较突出的问题是,早期建设的网络,特别是接入网,技术落后,结构混乱,而且没有技术档案。接入网联系千家万户,量大面广,由于频带窄,质量低,不规范,形成了瓶颈,严重地影响了多功能的开发,与先进的干线传输网的发展极不相称,严重地制约了整个有线电视网络的发展。

落后的入户网与先进的干线网之间的矛盾日益突出,为满足传输质量的要求和适应数字双向业务的发展,必须对其进行更新改造,尤其是入户网的改造升级,提高服务的技术保证级别。对干线传输网络与本地入户网之间不同传输体制之间的衔接、运营、维护等管理问题也应给予足够的重视。

1.4.3 技术监测手段与指标

有线电视网络是由单向传输发展起来的,网络状态一直靠用户监控,直到 20 世纪 90 年代初,随着同轴电缆网逐步改造为光纤/同轴电缆混合(HFC)双向网,网络信息监控才在光缆部分得以实现,而光节点以下网络的监控问题,至今尚未完全解决。

有线电视质量监测方法大体可分为两种:主观评价法和客观测量法。主观评价法是通过接收机收看(听)广播电视节目,用五级制主观评价其优劣;客观测量法就是用仪器测量广播电视信号的性能和技术参数,量化评价广播电视节目的优劣。

随着网络的发展,业务种类、数量 and 要求的急剧增加,网络正变得越来越庞大和复杂,网络技术监测和管理便成为异常重要的问题。网络管理所要达到的目的是以合理的代价组织和利用系统资源,提供安全、可靠、有效和友好的服务。为了适应当今竞争激烈的市场,有线电视经营者正在从简单的接入方式向全业务管理网转移,网络管理是网络建设的一个重要方面,要保证网络高效、可靠、经济和安全地运行,网管系统管理应和网络系统建设同步进行。

1.4.4 技术更新与多功能业务

有线电视网的首要任务是传输广播电视节目。在确保节目传输安全、畅通和高质量的同时,要充分发挥有线电视网宽带双向和高速接入的优势,积极开发多功能业务。

传统的电缆电视技术将逐步被新的光纤传输技术、数字化技术等所取代。一方面是因为人们对有线电视有更高的要求,另一方面是因为信息高速公路的提出,并被很多国家所承认。社会网络化、网络社会化、多功能、交互式成为电视发展的方向。

信息高速公路是一系列现代新技术的聚合,其主要技术内容有:光纤网络技术,信号数字与信号处理技术和现代通信技术。

1. 光纤同轴混合网络(HFC)

有线电视网起源于“共用天线系统”,以往一直是基于射频信号分配的“树型”同轴电缆结构。虽然同轴介质本身能够支持带宽超过 1 000 MHz 的双向传输,但 20~40 个串级射频放大器所产生的噪声和失真最终限制了系统能够传输的距离或可用的频道数,使其实际达到与等效带宽大约为 200~300 MHz 的功能。另外串级射频放大器削弱了系统可靠性,降低了传输质量,并且需要更多的定期维护。

HFC 网为光纤、同轴电缆混合结构网络,从前端或中心局到末端光节点(用户服务区)的传输介质采用光纤,一般组成星型或环型结构。从光节点以下,在用户服务区内采用同轴电缆传输介质,组成总线型结构。HFC 网比较合理有效地利用当前成熟的先进技术,融数模传输为一体,集光电功能于一身,能同时提供高质量、多频道的模拟广播电视节目,较好性能价格比的电话服务,高速数据传输服务和多种信息增值业务,还可以逐步开展交互式数字视频应用等。HFC 网络结构产生之后,立即显示出强大的生命力,并在世界各国许多先进的有线电视网络中得到广泛应用。

2. 音、视频数字信号处理

对音视频(A、V)信号进行数字处理具有很多优势,并由此开创了一些新的发展方向,其中包括节目的生产、储存和传输等。数字信号的再生性是主要优势之一,同时数字信号可以被压缩,其对储存和传输来说是一个非常有意义的功能,传输节目所需的带宽将大大地减少,而信道数则相应增加。

3. 同步数字系列(SDH)传输技术

同步数字系列(SDH)是当今世界信息领域在传输技术方面的发展和应用热点。SDH 网络是一个将复接、线路传输及交叉连接功能融为一体的,并由统一网管系统操作的综合信息网络,可实现诸如网络的有效管理、开展业务时的性能监视、动态网络维护、不同供应厂商设备之间的互通等多项功能,大大提高了网络资源利用率,并显著降低管理和维护费用,实现灵活、可靠和高效的网络运行与维护。SDH 自愈环,可以在电路出现故障后,使业务在几十毫秒内迅速恢复。SDH 的这些特性使它成为宽带综合业务数字网理所当然的基础传输网络。

4. 异步传送模式(ATM)交换技术

ATM 是 20 世纪 80 年代中期出现的一种新型传播和交换方式,它被认为是未来宽带综合业务数字网(B-ISDN)的理想传输和交换方式。ATM 技术的研究动因,是试图找到一种能统一传送带宽和质量要求不同的电信业务的方式,以便在宽带通信网络中提供更具吸引力的电信业务,如数字电视、数字高清晰度电视、高质量可视电话、点播图像。所以 ATM 技术的两个要点分别是信道的统计复用和保证业务的质量(QoS)。ATM 技术是在总结了电路交换技术和分组交换技术基础上的优缺点,并取两者之长而发展起来的。它具有很大的灵活