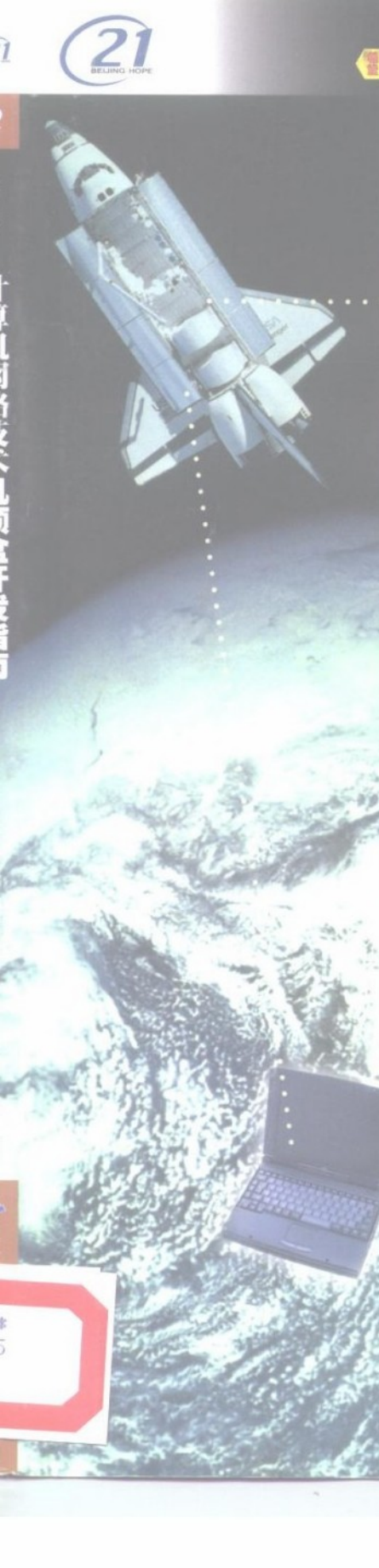




计算机网络技术 机顶盒 开发指南

The Essential Guide to Digital Set-top Boxes and Interactive TV

〔美〕Gerard O'Driscoll 著

希望图书创作室 译

- 数字电视模块化：压缩、编码、调制、有条件访问、传播与管理
- 先进的数字电视机顶盒：特性、部件、安装与维护
- 电视机顶盒操作系统：Java 操作系统、Windows CE、David OS-9、PowerTV、VxWorks、pSOS+，以及 Linux
- 因特网上电视：机顶盒网上浏览、网上电视广播、电子邮件、网上聊天、宽带应用、电视点播等
- “电子节目指南”（EPG）：21 世纪电视入门



本书配套光盘内容包括：
与本书配套的电子书



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

* BITI *
TN915.05
8

计算机网络技术 机顶盒 开发指南

The Essential Guide to Digital Set-top Boxes and Interactive TV

〔美〕 Gerard O'Driscoll 著

希望图书创作室 译

- 数字电视模数化、压缩、编码、调制、有条件访问、传输与接收
- 先进的数字电视设备、特性、部件、安装与维护
- 电视机顶盒操作系统：Java 操作系统、Windows CE、David OS-9、PowerTV、XWork、pSOX，以及 Linux
- 因特网上电视、机顶盒网上浏览、网上电视广播、电子邮件、网上聊天、宽带应用、电视点播等
- “电子节目指南”（EPG）：21 世纪电视入门



本书配套光盘内容包括：
与本书配套的电子书



Z088929



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书是 21 世纪网络通信技术丛书之一。它是关于机顶盒技术领域的一本最权威的专著。

全书由 13 章组成, 内容包括: 数字电视概览; 机顶盒的硬件结构; 机顶盒实时操作系统; 机顶盒的中间设备和应用编程接口 API; 机顶盒的规范和平台; 机顶盒应用程序的开发; 机顶盒的 Internet 应用; 机顶盒 Intranet 应用; 电子内容向导(EPG); 机顶盒服务器的体系结构; 机顶盒智能卡技术; 机顶盒的增强 TV 以及先进机顶盒的特征等。

本书内容新颖, 事例丰富, 既介绍了当今国际上关于机顶盒的硬件结构, 机顶盒实时操作系统, 机顶盒的中间设备和实用编程接口, 也介绍了相应技术的研发企业及其产品。这些技术将成为数字信息传播技术开发人员的指南。

本书是信息主管人员、宽带视频技术研发人员的开发指导书, 也是高等院校计算机专业教学用书, 同时也是广大交互电视爱好者和想要知道先进数字机顶盒技术经营者的重要参考书。

本书光盘内容包括与本书配套电子书。

版 权 声 明

本书英文名为“The Essential Guide to Digital Set-top Boxes and Interactive TV”, 由 Prentice Hall 出版社出版, 版权由 Prentice Hall 出版社所有。本书的中文版由 Prentice Hall 出版社授权出版, 未经出版者书面许可, 本书的任何部分不得以任何形式或任何手段复制或传播。

版权登记号: 01-1999-3828

系 列 书: 21 世纪计算机网络通信技术丛书之二

书 名: 机顶盒开发指南

文本著作者: (美) Gerard O'Driscoll

文本审校者: 希望图书创作室

文本译者: 贾洪江、吴红梅、吴庆洪、何琳琳

CD 测试者: 希望多媒体测试部

责任编辑: 郭淑珍

出版、发行者: 北京希望电子出版社

地 址: 北京海淀路 82 号 100080

网址: www.bhp.com.cn E-mail: lwm@hope.com.cn

电话: 010-62562329, 62541992, 62637101, 62637102, 62633308, 62633309

(发行, 技术支持)

010-62613322-215 (门市) 010-62531267, 62521798 (编辑部)

经 销: 各地新华书店、软件连锁店

排 版: 希望图书输出中心

CD 生产者: 文录激光科技有限公司

文本印刷者: 北京双音印刷厂

规格/开本: 787×1092 1/16 开本 12 印张 269 千字

版次/印次: 2000 年 6 月第 1 版 2000 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 0001 5000 册

本 版 号: ISBN 7-900044-03-5/TP·03

定 价: 30.00 元(1CD, 含配套书)

说明: 凡我社图书及其配套光盘若有缺页、倒页、脱页、自然破损, 本社负责调换。



前 言

IT 界、Internet 系统和广播电视技术之间的界线已经变得模糊。这种模糊的结果是新的计算规范的出现，这种规范集中在家庭娱乐市场上。这种新规范随着对新的交互式电视机应用的需求而出现，它的发展导致了对一种特殊接口或网关设备的需求，它们可以被用来在高速宽带网络上和遍布全球的百万个家庭之间传递数字化的内容。一种叫做机顶盒的廉价电子设备出现了，并且将在我们即将进入的新数字化世界中扮演重要的角色。

大多数的分析家认为，在不久的将来，人们会选择数字机顶盒来访问各种按照新规范提供的新服务。消费者可以使用数字机顶盒坐下来欣赏带有 CD 质量音响效果的电影。这种设备的高级版本具有直觉的界面，可以轻松地使人们获得即时的视频点播，电子商务服务和由未来企业所创造的娱乐服务。

本书的前几章将为你描述机顶商业在过去两年里是如何发展的。

今天的数字机顶盒带动了许多软件和硬件技术的发展。本书介绍了全世界各家致力于定义公开机顶盒技术的行业先驱和标准组织。

许多公司，包括 Microsoft，PowerTV，PlanetWeb，OpenTV，Liberate Technologies，Canal+ 和 Sun Microsystems，为了在定义数字机顶盒方面与之相伴的交互式 TV 上取得领先而进行着竞争。

本书对这些公司的机顶产品进行了详细的描述。

此外我们将让你了解与数字机顶盒同步而产生的计算机技术——中间设备，ECMA-Script，JavaTV，HTML，TVPak，JavaScript，DirectX，Windows 2000，XML 等等。

对于想要从 PC 软件开发领域转移到 TV 应用程序领域软件开发的人员来说，这些技术向未来家庭的扩散会成为他们到新机会的跳板。本书还涉及了现在开发人员使用的方法和用于各种不同机顶软件平台开发工具。

除了软件开发领域，交互式 TV 为制作节目内容的天才们打开了新的市场。在本书的第 12 章，你将看到为 TV 领域优化了的用来授权和分发内容的机制。

人们通常认识不到，在电视机上所看到的简单终端用户界面后面，有一个需要用来支持不同应用的复杂的网络结构。

本书深入到这些表面之后，并且涉及了服务器和需要用来支持宽带 Internet、Intranet 和以 TV 为中心的应用的技术。

在本书的结尾，我们会看到安全性机制和智能卡技术。网络服务提供者用它们来控制对数字 TV 服务的访问。

最后一章展望数字机顶盒将成为未来家庭通信的中心。书中简单总结了下一代先进数字机顶盒发展的技术类型——家庭网络化、先进的 3D 技术、语音激活和个性化技术。



在本书中将学到的内容

在看了本书之后，你将能够：

- 了解端到端数字 TV 系统的结构。
- 了解机顶盒是如何将简单的只可以接收模拟电视的设备发展成家中用来访问大量交互和 Internet 服务的中心。
- 学会机顶盒如何工作。
- 了解数字机顶盒的硬件结构和在美国及欧洲开发的标准参考平台——OpenCable 和 DVB。
- 解释为 TV 环境优化了的实时操作系统。
- 描述中间设备的主要作用并且了解新的和已经存在的机顶中间设备的标准。
- 详细描述在机顶盒上运行的虚拟机（HTML，JavaScript 和个人 Java）。
- 写出并解释最流行的中间设备解决方案。
- 了解为 TV 环境开发和为 PC 环境开发的差别。
- 解释最流行的开发环境（OpenTV，PowerTV，TVPAK，Java，PlanetWeb，MediaHighway，MHEG-5 和 Liberate 技术）。
- 描述可以被数字机顶盒访问的 Internet 服务（浏览、e-mail、聊天和网络广播）的端到端结构。
- 研究机顶设备和客户/服务器计算之间的关系。
- 描述一些宽带 Intranet 应用的端到端结构，包括：家庭银行、电子商务、游戏和教学。
- 描述一些宽带 TV 广播服务的端到端结构，包括：电子计划指南、每视付费、视频点播、邻近视频点播、父控制和文字电视。
- 列出并解释需要用来支持高级的 Internet，Intranet 和 TV 中心服务的不同服务器类型。
- 概述为 TV 环境设计多媒体内容与为 PC 环境设计多媒体内容的不同。
- 列出并解释用来制造增强 TV 内容的最流行的工具。
- 定义智能卡在与数字电视关系中的角色。
- 讨论不同的家庭网络技术，这些技术允许机顶盒与包括 PC、打印机、摄像机、hi-fi 单元等的电子设备进行连网。
- 了解个性化的技术。

紧跟机顶盒的发展

由于机顶设备领域正以惊人的速度发展，这本书只提供了当前对整个行业的简单印象。机顶盒制造商和软件开发人员一直在不断加入新的特征和组件。为了跟上先进数字机顶盒的发展，请访问机顶设备的站点：www.set-tops.com。

谁需要读这本书

对通过先进的数字机顶盒促进 PC、TV 和 Internet 集成感兴趣的信息技术 (IT)、电信和交互式数字电视专职人员将对这方面的信息感兴趣。他们包括：

- 为下一代计算规范设计和开发增强 TV 应用程序的开发组成员——超过一千万的 Windows 程序员和超过一百万的 Java 开发人员。
- 业务发展的主管人员，系统集成者和想要知道先进数字机顶盒能力的技术经理。
- 内容开发人员和想要知道开发交互 TV 内容工具和技术 Web 设计者。
- 想要通过使用先进 TV 和基于 Internet 的应用提高收入和利润的电缆、广播和卫星经营者。



目 录

第 1 章 数字电视概览.....	1	6.1 为机顶设备环境开发和为 PC 环境开发.....	70
1.1 术语.....	1	6.2 机顶设备应用程序的开发周期.....	71
1.2 数字电视的概念.....	1	6.3 应用程序开发环境.....	73
1.3 国际标准组织和协议.....	3	6.4 总结.....	84
1.4 数字电视系统的构造原理.....	6	第 7 章 机顶设备的 Internet 应用.....	85
1.5 总结.....	15	7.1 关于 INTERNET.....	85
第 2 章 机顶设备的硬件结构.....	16	7.2 了解 TCP/IP.....	86
2.1 先进数字机顶设备的发展.....	16	7.3 安全策略和防火墙.....	92
2.2 机顶盒的计算规范.....	17	7.4 Web 浏览的介绍.....	93
2.3 基本概念.....	18	7.5 功能概述.....	94
2.4 机顶设备如何工作.....	19	7.6 机顶设备的 Web 浏览如何运行.....	105
2.5 内部结构.....	19	7.7 机顶设备 E-MAIL 介绍.....	109
2.6 安装数字机顶设备.....	31	7.8 联机对话.....	113
2.7 故障排除和安装.....	31	7.9 网上广播.....	113
2.8 总结.....	33	7.10 总结.....	116
第 3 章 机顶设备实时操作系统.....	34	第 8 章 机顶设备 Intranet 应用.....	117
3.1 机顶设备操作系统的结构.....	34	8.1 关于 Intranet.....	117
3.2 机顶 OS 的选择方案.....	35	8.2 选择宽带 Intranet 应用.....	117
3.3 总结.....	44	8.3 TV 广播服务.....	128
第 4 章 机顶设备的中间设备和应用编程 接口 API.....	45	8.4 总结.....	133
4.1 中间设备的概念.....	45	第 9 章 电子内容向导 (EPG).....	135
4.2 虚拟机.....	45	9.1 基本的 EPG.....	135
4.3 中间设备标准.....	51	9.2 高级的 EPG.....	135
4.4 机顶中间设备的选择.....	56	9.3 EPG 为什么是这个样子.....	138
4.5 总结.....	61	9.4 未来 EPG 的发展.....	138
第 5 章 机顶设备的规范和平台.....	63	9.5 个案研究.....	140
5.1 数字机顶设备的分类.....	63	9.6 总结.....	141
5.2 EUROBOX.....	63	第 10 章 机顶设备服务器的体系结构.....	142
5.3 OPENCABLE.....	65	10.1 服务器体系结构概览.....	142
5.4 设备.....	66	10.2 OPENTV.....	146
5.5 总结.....	69	10.3 MICROSOFT 的 TV 服务器.....	147
第 6 章 机顶设备应用程序的开发.....	70	10.4 网络管理.....	149

和 谐

PDG



10.5 总结	152	12.4 机顶设备内容的标准化	161
第 11 章 机顶设备智能卡技术	153	12.5 发送增强 TV 内容	168
11.1 机顶设备智能卡的体系结构	153	12.6 交互性级别	169
11.2 智能卡安全性	155	12.7 总结	170
11.3 智能卡软件	156	第 13 章 先进机顶设备的特征	172
11.4 总结	157	13.1 支持 MPEG-4	172
第 12 章 机顶设备的增强 TV	158	13.2 家庭网络	172
12.1 基本原理	158	13.3 语音识别	180
12.2 增强 TV 的优点	158	13.4 个性化技术	180
12.3 TV 环境的一般设计原则	159	13.5 总结	180



第 1 章 数字电视概览

数字电视的巨大潜力在于其吸引了全世界的电信提供商、计算机制造商、网络提供商、消费电子公司和广播公司的兴趣。每视付费、高速 Internet 访问、视频点播、电缆电话和电子商务代表了投入大量金钱和资源的新兴风险投资。本章是后面章节中所讨论技术的基础。在这里，我们介绍了全球各种致力于实现数字 TV 系统的国际标准组织。最后，本章提供了数字广播环境组件如何工作的详细资料。

1.1 术 语

在进入详细讨论数字电视系统之前，了解一些行业的术语非常重要。下面是最重要的术语的列表。

顶端 (head-end): 用来描述 TV 经营者的主要操作中心的行业术语。

机顶盒 (set-top box): 机顶盒定义为用来调谐和解码数字信号并将它们转换成电视机可以使用形式的消费电子设备。

兆赫兹 (MHz): MHz 是英文兆赫兹的缩写，1MHz 代表每秒一百万次循环。数字机顶盒里的处理器的速度以 MHz 为单位测量。

带宽 (bandwidth): 如果你在星期六晚上等待下载网页到你的 PC 里，那么你就会熟悉带宽的概念。可以将带宽想象成运送信息的管道。带宽越窄，下载网页的时间就越长。

返回路径 (return path): 许多用于出售的数字电视服务需要某种用户与节目提供者或网络经营者之间的交互。这种交互可能包含传输一些用户指令，但可以扩展为到 Internet 的电信链接需要的通讯。术语 return path 用来描述实现这个双向交互的物理通道。

协议 (protocol): 协议是一种对需要交换的消息和系统交换信息所需遵循规则的正式描述。

网络服务提供商 (network service provider): 许多电缆、微波多点分布服务 (MMDS)、基于地面的接收站、卫星和广播公司开始进入电信部门，提供各种各样与传统的 TV 无关的服务。接下来，本书涉及了这类作为服务提供商或网络服务提供商的公司。网络服务提供商不仅管理网络的基础结构，还控制着在高速网络上运行的各种服务。

1.2 数字电视的概念

数字电视，也可称为数字 TV，是一种全新的广播方式和电视未来发展的趋势。它是一种需要新的思路和新的商业经营模式的媒体。数字 TV 是模拟电视的继承者，今后所有的广播方式都要采取这种方式。

在全球范围内，电缆、卫星和无线经营者都转向数字领域。在美国的四家主要网络——ABC, NBC, CBS 和 Fox 的分支机构都已从 1999 年 11 月开始数字广播。到 2006 年，美

国的联邦通讯委员会（FCC）要求不再发送模拟电视信号。在欧洲，数字 TV 的列车已经驶离车站，法国、爱尔兰、西班牙、德国、荷兰和英国的广播界同仁已在 1999 年启动数字化技术。许多业界的分析家预测数字 TV 的传输将会是一次进化而非一场改变全球数百万家庭生活方式的革命。

各家公司都明白个人计算机、电视机和 Internet 之间的融合已经开始，并且将自己定位以便从这一新的计算规范中获取最大的收益。

对于消费者，数字时代将通过电影质量的图片、CD 质量的声音、成百上千的频道、可以改变的镜头角度和令人激动的新娱乐服务提高他们的观赏经历。数字 TV 也提供给用户通过宽屏 TV 欣赏更多节目的机会。只能在很小的范围内选择频道的时代已经一去不复返了。电视将会变得更有趣、更有用，同时更简单、更友善。

对于广播公司，数字化的环境减少了每个频道的带宽，实现了向用户提供 Internet 应用，并且开辟了一个新的商业领域。

新的数字化技术将允许电缆、卫星提供商和无线广播公司提供各种各样强大的盈利性的服务，包括：

- 快速地访问 Internet
- 多用户的网络游戏
- 视频点播
- 视频和音频流
- 家庭银行服务
- 电子商务应用
- PC 软件升级
- 播送大量的多媒体内容
- 电子报纸

数字电视还为致力于开发符合新规范的内容和应用的公司开辟了新领域。这包括在电视和电影行业中的具有创造性的团体，Internet 提供商和软件开发机构，还有与这一新行业相关的新成立的公司。

为了全面地了解数字 TV，我们需要认识一下它的起源和不同压缩与传输技术是如何用来革新电视的。在过去的 50 年中，广播公司一直使用模拟信号作为向大众传输电视的手段。在这期间，我们经历了从黑白 TV 到彩色 TV 的变迁。这一变化需要电视观众购买新的电视机，而且广播公司也不得不购买新的发射器、站点和生产设备。

从黑白到彩色的转变对于每一个人都有好处。今天，这个行业正经历一种彻底的令人吃惊的转变：从传统的 TV 到数字技术的新领域。电视经营者正在更新他们现有的网络，并在使用先进的数字平台来为用户、内容提供商和企业开辟新的机会。

首先，数字 TV 提供了高速的数据传输率，它可以使大量多媒体内容的传递成为现实。第二，许多电缆、基于地面的接收站、卫星公司正在使自己成为 Internet 服务的提供商，这将使电视观众可以在电视机上浏览 Internet。

最后，新的媒体会允许电视观众在家中舒适地使用一种简单的遥控器来购买各种内容提供商提供的商品和服务。数字电视使用与计算机相同的语言——为 0 或 1 的二进制位串。有了数字电视，可以将六个或八个频道压缩到以前只够一个模拟 TV 频道使用的频带范围。

数字电视的周期从用数字设备记录事件或数字设备项目开始，并且传递到在再分配中心。在大多数情况下，再分配中心可能是电缆、卫星、MMDS 或基于地面的经营者。从这里，经营者使用特定的传输技术将新的数字信号播送给网络上的用户。

1.3 国际标准组织和协议

实现数字电视需要不同行业和合作，并且要制定一些新的标准。各种不同的国际组织已经为未来几年的数字电视标准做出了贡献。大多数的标准组织通过特定的程序创立了正式的标准：组织创意、讨论方法、提出标准的草稿、对全体或部分标准进行表决，然后向公众正式发布完成的标准。这些为数字电视的标准化做出贡献的知名国际组织有：

- 欧洲电信标准协会 (ETSI)
- 数字视频广播 (DVB)
- 先进电视系统委员会 (ATSC)
- 数字音频视觉委员会 (DAVIC)
- 欧洲电缆通讯协会 (ECCA)
- 电缆实验室 (CableLab)
- W3 联盟 (W3C)
- 联邦通讯委员会 (FCC)

它们对数字化进程的贡献将在接下来的部分里进行详细的说明。

1.3.1 欧洲电信标准协会 (ETSI)

ETSI 是一个致力于确定和制定广泛的电信标准的非盈利组织。它是一个集合了全球近 647 家代表政府部门、服务提供商、制造商和最终用户的公开论坛。任何一家制定欧洲电信标准的欧洲组织都有权在 ETSI 代表自己的利益并且直接影响制定标准的过程。ETSI 包括一个会员大会、一个委员会、一个技术机构和一个秘书处。技术机构制定和通过技术标准。它包含 ETSI 计划和技术委员会，以及特殊委员会。超过 3500 名专家正在为 ETSI 的 200 个组织工作（此外关于 ETSI 的信息可以从它的网站 <http://www.etsi.org> 得到）。

1.3.2 数字视频广播 (DVB)

DVB 方案是在 1991 年构思的，并且于 1993 年正式开始，有大约 80 名成员。今天，DVB 方案取得了巨大的进步并且在全世界 30 多个国家中拥有超过 230 个组织。

其成员包括电子制造商、网络提供商、广播公司、软件公司和各种团体。

DVB 方案取得了一个巨大的成就并且产生了向欧洲、亚洲、澳大利亚和北美发送数字 TV 的不同标准。

DVB 方案的工作可以在不同环境下实现数字电视技术方案的技术和非技术文件。

由 DVB 在近几年制定的国际标准和解决方案可以分成下面几类：

1. **DVB-S**——使用卫星传输数字电视的国际标准。
2. **DVB-C**——使用数字电缆系统传输数字电视的国际标准。

3. **DVB-T**——使用基于地面的条件传输数字电视的国际标准。
4. **DVB-MC/S**——使用微波多点视频发送系统传输数字电视的国际标准。
5. **DVB-SI**——定义适应数字电视信号的数据结构的国际标准。
6. **DVB-CA**——定义数字电视安全性标准的国际标准。
7. **DVB-CI**——定义数字电视安全系统公共接口的国际标准。
8. **DVB-I**——配置交互式 TV 的国际标准。
9. **DVB-Data**——允许经营者向用户发送软件下载和高速数据服务的国际标准。
10. **接口**——定义使用卫星传输数字电视的国际标准。



图 1-1 DVB 标识

这些标准可以从 ETSI 的网站下载。

与 DVB 兼容的设备普遍存在并且可以从图 1-1 中所示的 DVB 标识很容易地识别出来。尽管这些标准在南、北美洲、非洲、亚洲和澳大利亚被采用，但 DVB 在欧洲取得了最大的成功。关于 DVB 的其它信息，可以访问它们的网站 <http://www.dvb.org/>。

1.3.3 高级电视系统委员会 (ATSC)

ATSC 委员会是为了广播标准和清晰度高电视 (HDTV) 建立一套技术标准而建立的。基于这种标准的图片比今天的模拟播送要小 3 到 5 倍。

该委员会由 136 个组织、标准团体、IT 公司、教育机构和电子制造商组成。它已经在美国被正式采用，在这里数字电视的应用已经开始。美国、加拿大、南朝鲜、台湾和阿根廷也采用了 ATSC 数字电视标准进行基于地面的广播。表 1-1 中概述了 ATSC 标准的一个例子。

表 1-1 ATSC 标准文件

文件号	标准描述	主要内容	详细文件的 Web 地址
A/52	ATSC 数字音频压缩	详细说明了音频信息的编码表示和解码过程以及编码过程中的信息	www.atsc.org/Standards/A52/
A/53	ATSC 数字电视标准	先进 TV (ATV) 系统的规范和特征	www.atsc.org/Standards/A53/
A/54	ATSC 指南	ATV 系统的描述	www.atsc.org/Standards/A54/

(续表)

文件号	标准描述	主要内容	详细文件的 Web 地址
A/64	数字电视的传输测量和兼容性	ATSC 兼容系统的测量描述	www.atsc.org/Standards/A64/

这个表格显示了 ATSC 标准的简要内容。要想得到 ATSC 标准的全部列表,建议你访问在 http://www.atsc.org/Standards/stan_rps.html 上的 ATSC 网页查找更详细的列表。

要想得到 ATSC 的最新信息和更新,访问站点 <http://www.atsc.org/>。

1.3.4 数字音频视觉委员会 (DAVIC)

该组织成立于 1994 年,目的是为端到端的数字音频、视频和基于 Internet 内容的传输定义标准。

DAVIC 是一个非盈利的标准组织,现在位于瑞典。该组织现在拥有全球 25 个国家的 180 家公司作为成员,代表了音频视觉行业的所有部门。DAVIC 的成员定义规范并且使用网站来合作完成各种国际性的方案。

1.3.5 欧洲电缆通讯协会 (ECCA)

ECCA 是电缆经营者的欧洲协会。该协会的主要目标是加强经营者之间的合作,并且促进它们在欧洲的利益。ECCA 集合了欧洲的电缆经营者,包括超过 4 千万的用户。欧洲电缆经营者的第一次非正式合作开始于 1949 年。由于这些非正式会议变得非常频繁,所以需要一种正式的合作形式,在 1955 年 9 月,由来自瑞典、比利时和荷兰的代表建立了 Alliance Internationale de la Distribution par cable (AID)。在 1993 年,AID 更名为欧洲电缆通讯协会,这样既强调了它的通讯角色又强调了它的欧洲目的。

ECCA 现在在 17 个国家里拥有 29 个成员。它还在中部和东部欧洲拥有 5 个协会。ECCA 对与电缆相关的调整和技术标准领域做出了相当的贡献。

在调整上面,ECCA 在该领域做了大量的工作,如数字 TV、版权、must-carry 和公开访问问题。除了这些方案之外,ECCA 的成员还汇编了如下的技术规范。

Eurobox

在 ECCA 组织的倡议下,一种遵循 DVB 标准的电缆机顶盒规范 (Eurobox 平台) 被许多欧洲的电缆经营者所认同。

Eurobox 平台成立于 1997 年,并且拥有超过五百五十万的用户。在本书的第 5 章中有对 Eurobox 更详细的描述。

Euromodem

高速电缆调制解调器的一种解决方案,由 ECCA 电缆论坛在 1998 年签定。该标准全面汇集了欧洲的标准和一些 DBV 的规范。ECCA 集团考虑了两种不同的调制解调器类型:A 类和 B 类。A 类调制解调器能以非常高的速度,下行(最高 50.8Mbits/sec)和上行(3Mbits/sec)传输数据。它们能够高速访问 Internet 并且支持一些安全性技术。B 类是该组织考虑的另一类型的调制解调器。它通过支持时间鉴定服务,例如视频会议和电话,扩展了 A 类设备的功能。在将要发布之前,一些电子制造公司被邀请来提交制造与 Euromodem 标准相兼容

的调制解调器的计划。

有线电视 (Cable telephony)

在使欧洲的电信部门完全自由化的基础之上,不同国家的电缆公司、卫星提供商和基于地面的广播经营者计划成为本地电话公司的竞争对手。所以,它们的网络正在和已经升级成为宽带电信网络,它可以提供从电话和本地 Internet 访问到高速宽带连接的各种服务。

关于 ECCA 的详细情况,访问站点 <http://www.ecca.be/>。

1.3.6 电缆实验室 (CableLabs)

有线电视实验室公司 (CableLabs) 作为一个研究和开发有线电视系统的协会,最早成立于 1988 年 5 月。想成为一名 CableLabs 的成员,需要是一个有线电视的经营者。CableLabs 现在在美国代表了超过百分之八十五的有线电视的观众,在加拿大是百分之七十,在墨西哥是百分之十。CableLabs 计划、投资和实现的许多研究和方案,帮助电缆公司利用了数字电视、电话和高速 Internet 领域中的机会。关于 CableLabs 的更多信息请访问站点 <http://www.cablelabs.com/>。

1.3.7 W3 联盟 (W3C)

W3 联盟 (W3C) 最初成立于 1994 年,通过开发在推动其发展以及确保其互操作性的公开协议方面来发掘 World Wide Web (W3) 的全部潜力。该组织是一个国际性的,在美国由 MIT,在欧洲由 INRIA,在日本由 Keio 大学共同主持的联盟。

该联盟提供了一定范围的服务,包括:给开发者和用户的关于 W3 信息的资料库;用于实现和提高标准的参考代码;不同用来演示新技术的使用的原型和例子应用程序。关于 W3 的详细信息请访问站点 <http://www.w3c.org/>。

1.3.8 联邦通讯委员会 (FCC)

联邦通讯委员会 (FCC) 是一个独立的美国政府代理机构,直接对国会负责。FCC 通过 1934 年通讯法案建立,并且负责控制州与州之间和在国际的无线电、电视、电报、卫星和电缆通讯。FCC 权限覆盖 50 个州、哥伦比亚特区和美国的领土。这里有六个职能部门,分别是:大众媒体部、电缆服务部、公用载波部、信息部、无线电信部和国际部。这些部门负责开发和实现调整程序,处理对许可证的申请或其它归档、分析投诉、进行调查和参与 FCC 的诉讼。

电缆服务部门成立于 1993 年,执行 1992 年的有线电视用户保护和竞争法案。该部门强制执行用来保证电缆速率符合法定标准的规章。它还负责关于“must-carry”、重发内容、客户服务、技术标准、家庭网络、客户电子设备、设备兼容性、租借访问和计划访问的规则。该部门还通过分析业界的发展趋势来获得电缆规划的效率。关于 FCC 的其它信息请访问站点 <http://www.fcc.gov/>。

1.4 数字电视系统的构造原理

TV 经营者通常通过各种不同的资源获得内容,包括本地电视、有线电视和卫星电视。

内容需要通过数字广播系统来传播。图 1-2 中的图表描述了数字广播系统的基本构造原理。

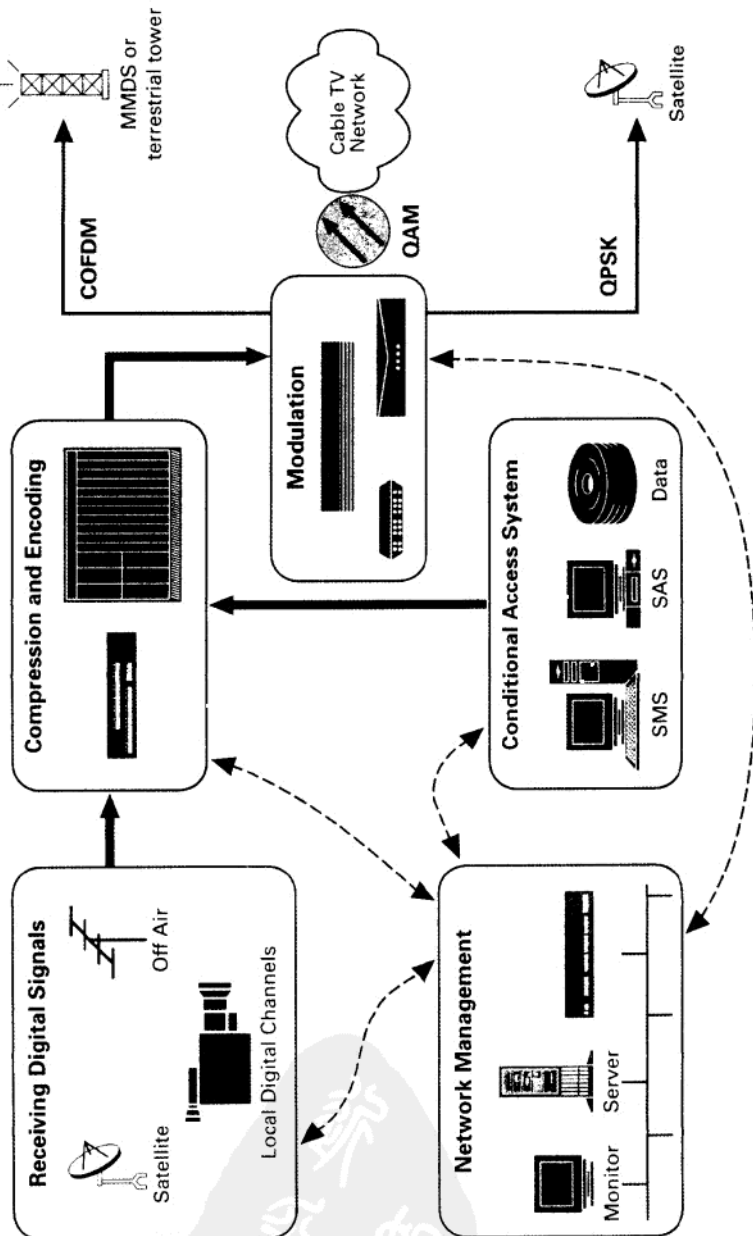


图 1-2 描述数字广播系统基本构造原理的简要框图

注意这个图表中所示的组件是本地单元, 并且无需和在所有端到端数字解决方案中使用的物理设备的数目相吻合。图 1-2 中每个组件的作用如下。

1.4.1 压缩和编码

数字电视广播系统的中枢是压缩系统, 它的任务是使用少量的网络带宽来向用户传递高质量的视频和音频。任何压缩系统的主要目的都是使信息的储存容量最小化。这对于希望将许多数字频道压缩进一个数字流的提供商来说是十分有用的。

一个压缩系统包括编码器和乘法器。编码器是用来对视频、音频和数据通道进行数字化、压缩和编码的设备。数字编码器允许 TV 经营者在以前用来广播一路模拟电视节目的相同带宽内广播几路高质量的电视节目。

信号被编码和压缩之后, MPEG-2 流被传送到乘法器 (MPEG-2 是 Moving Pictures Experts Group 的缩写)。这个组织定义了许多压缩的标准和文件格式, 包括 MPEG-2 视频动画系统。MPEG-2 在全球 190 个国家被接受为数字视频压缩的标准。在当今的市场上有两种主要的 MPEG 标准: MPEG-1 和 MPEG-2。

MPEG-1 文件格式通常被交互式 TV 开发者用来建立 TV 静态画面, 并且其质量略低于录像带。MPEG-2 文件格式用于数字广播环境, 并且具有 CD 质量的音响效果和高的屏幕分辨率。信号被压缩成 MPEG-2 格式之后, 乘法器将从不同编码器来的输出与安全性和节目信息以及数据合并成一个数字流。

1.4.2 调制

数字信号通过乘法器的处理以后, 就可以将视频、音频和数据与载波信号通过一个叫做调制的处理过程进行合并。从乘法器输出的未经调制的数字信号只有两种状态, 零或一。通过将信号经过调制处理加入了一些新的状态, 这样就提高了数据的传输率。TV 经营者使用的调制技术依赖于地理位置和整个网络的结构。

三种主要的数字调制是积分幅度调制 (QAM)、积分相移键控 (QPSK) 和编码的正交频分多路复用 (COFDM)。

积分幅度调制 (Quadrature Amplitude Modulation)

QAM 是一种相对简单的将信息从 TV 广播中心传送到用户的技术。这种形式的调制为了传输用 MPEG-2 数据流修改信号的幅度和相位。QAM 对于电缆公司是一种首选的调制方式, 因为它可以达到高于 40Mbits/sec 的传输速率。

积分相移键控 (Quadrature Phase Shift Keying)

QPSK 对电磁噪声比 QAM 有更强的抵抗力, 并且通常用于卫星环境或有线电视系统的回路。QPSK 根据输入信号移动数字信号的原理进行工作。QPSK 可以提高网络的强壮特性, 但是这种调制方式只能以 10Mbits/sec 传输数据。

编码的正交频分多路复用 (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing)

COFDM 在建筑物密集的区域非常有用, 在这里数字传输经常被诸如楼房、桥梁和丘陵等障碍所阻挡。COFDM 与 QAM 不同, 因为它使用多种信号载波从网络的一个节点向

另一个节点传递信息。COFDM可以同时使用2000或8000个载波。欧洲基于地面的和MMDS经营者主要采用COFDM调制方案。相反,COFDM在美国没有被使用,因为ATSC已经定义了一种适应比较崎岖的地理环境的基于地面的系统。

1.4.3 有条件访问系统

广播和TV经营者在许多层次上与观众进行交互,提供给他们比以前更多的选择。此外,使用安全性系统或有条件访问(CA)为他们提供了对观看内容和时间的前所未有的控制。CA系统可以被描述成一个允许观众访问新的数字服务的虚拟网关。

CA系统的主要目的是控制用户对付费数字TV服务的访问和保证经营者的收入。因此,只有与网络经营者有约定的用户才可以访问特殊的服务。通过使用CA系统,网络经营者能够直接把规划、广告和增加用户作为目标。因此CA系统是数字TV商业的重要方面。图1-3对CA系统的关键元素进行了举例。

对特定服务的限定通过使用称为密码术的技术来实现。它通过将信号转换成一种不可读的格式来保护数字服务。转换过程在数字环境下叫做加密,在模拟领域叫做编码。一旦信号被加密,只能用数字机顶盒进行解密。解密是用来将消息变回初始格式的处理,并且通过使用解密密钥来进行。密钥是一种包含随机位串的保密数值,计算机使用密钥与用来加密和解密信息的称为算法的数学公式相关联。

机顶盒结合了接收和解码信号所需的硬件和软件分系统。这些组件包括加-解密芯片、安全处理器和一些适当的硬件驱动程序。加-解密芯片负责CA的算法部分。安全处理器既可以与机顶盒的印刷电路板结合,也可以被配属给智能卡。智能卡是像信用卡一样的塑料卡片。这种处理器包含解码和各种不同服务所需的密钥。第11章详细讨论了智能卡的加密方法。

用户只有取得相关的授权才可以解码和访问数字信号。例如,授权可以通过插入机顶盒的智能卡的形式来实现。此外,在每视付费电视里,授权可以通过在广播流中的授权管理消息(EMM)和授权控制消息(ECM)来发送。EMM携带了授权和用户的详细资料。需要通过宽带网络发送的EMM数目与在网络中的机顶设备数目成正比。除了向特定的用户发送EMM,经营者还可以向在不同地理区域中的组广播EMM。ECM携带节目和服务的详细资料,包括智能卡用来解密相关节目的控制字。然而如果用户没有被授权观看此节目,确认节目没有被授权进行解密的信号被发给机顶盒。ECM和EMM在TV操作中心使用特殊的设备产生和发送,然后被传送到观众的智能卡。智能卡检查访问权限并且解码所需的数字服务。为了增加数字网络中的安全性,ECM的值可能每10秒钟变换一次。典型的智能卡可以存储上百条授权消息,这意味着网络上的每一个用户可以同时定制100路付费电视。

除了加密数字服务,CA还与以下分系统相连接。

用户管理系统(Subscriber Management System)

为了研究数字广播的商业潜力,TV经营者需要将他们的技术系统与用户管理系统(SMS)相连接。SMS提供了正确管理数字TV业务模型所需的支持。它处理用户数据库并且向用户授权系统(SAS)——CA系统的技术管理系统,发送请求。SMS软件应用系统提供的典型功能包括: