

电信新技术新业务要点解读丛书

IPTV

IPTV

◎ 本书编写组 编著

解读



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

电信新技术新业务要点解读丛书

IPTV

本书编写组 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

IPTV/《IPTV》编写组编著. —北京: 人民邮电出版社, 2007.7
(电信新技术新业务要点解读丛书)

ISBN 978-7-115-15960-1

I. I... II. I... III. 网络电视—问答 IV. TN949.292-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 034059 号

电信新技术新业务要点解读丛书

IPTV

-
- ◆ 编 著 本书编写组
责任编辑 陈万寿
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 850×1168 1/32
印张: 5.75
字数: 140 千字
印数: 1—4 000 册
- 2007 年 7 月第 1 版
2007 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-15960-1/TN

定价: 16.00 元

读者服务热线: (010)67129258、印装质量热线: (010)67129223

内 容 提 要

本书以问答的形式介绍了 IPTV 的概念、业务和技术,具体由基础篇、平台篇、网络篇、终端篇、协议篇、安全篇、市场与运营篇、方案篇和发展趋势篇九部分组成。基础篇概要地介绍了 IPTV 的基本概念、总体架构和发展特点,平台篇、网络篇、终端篇、协议篇和安全篇具体介绍了 IPTV 涉及的相关技术,市场与运营篇介绍了 IPTV 运营和产业的情况,方案篇介绍了实际建设中涉及的问题,最后的发展趋势篇介绍了 IPTV 涉及的内容分发、业务平台和终端的发展趋势。

本书通俗易懂,供电信工程技术人员、管理人员以及设备厂商和科研机构的相关人员阅读,可作为电信运营企业的员工培训教材,也可供高等学校通信工程专业学生求职参考。

电信新技术新业务要点解读丛书编委会

主 任 韦乐平

副 主 任 侯春雨 王晓丹

委 员 (按姓氏音序排列)

曹 磊	冯 明	高 兰	胡乐明
陆 立	苏小明	孙震强	王晓明
王晓平	王亚明	王作强	徐建峰
严海宁	杨峰义	叶 华	张成良
赵慧玲	赵学军		

序

进入 21 世纪以来,传统电视正逐步向数字化、网络化、智能化方向发展。目前我国家庭有线电视拥有量达 1.3 亿台。“十一五”期间,是我国模拟电视向数字电视过渡的时期,因此使用机顶盒+模拟电视机将是未来数字电视市场的主导产品之一。据 CNNIC 最新统计截至 2005 年年底宽带用户达到 4000 万左右,正趋近我国 PC 机拥有量,发展速度趋向减缓。而我国庞大的有线电视拥有量为 IPTV 的发展提供了更加广阔的天地。

同时,终端正逐渐成为最终用户体验业务的重要手段。用户的需求多种多样,一个用户可能需要通信、娱乐、商务等多种业务,但是无法想象用户使用每一项业务都需要一个专用的终端,因此,一个终端融合多种业务,为用户提供综合信息服务,才能满足用户的需求。就网络发展而言,网络技术特征正逐渐趋向一致,诸如数字化、光纤化、分组化等,特别是逐渐向 IP 协议的汇聚已成为下一步发展的共同趋向,能够提供包括语音、数据、图像等综合多媒体业务。

从三网融合的角度,随着电信与信息技术的飞速发展和电信市场的开放以及用户对多种业务需求的与日俱增,使传统的电信网、互联网和有线电视网正通过各种方式趋向于相互渗透和相互融合。相应地,三类不同的业务、市场和产业也正在相互渗透和相互融合,“三网融合”已成为信息业发展的重要趋势。IPTV 业务正是“三网融合”首先在业务层面融合的一个最好切入点,通过电视机,可以使用不同网络提供的电视内容、互联网内容、通信内容。

IPTV 正是在这种趋势下,高层业务应用融合的产物,既解决了用户的娱乐休闲需求,又为三网融合提供了一个很好的切入点。广义地说, IPTV 业务是以电视机作为主要显示终端,以机顶盒或

其他具有视音频编解码能力的数字化设备作为主要接入、转换终端，通过宽带网络连接 IPTV 平台，通过遥控器等设备操作来使用平台上所提供的电视广播、视频点播以及信息服务、视频通信等多种互动多媒体服务。目前众多的境外电信运营商开始了 IPTV 业务的正式商用，中国电信和中国网通也陆续在国内开展了试点工作。

IPTV 的发展带来了新的产业运作，内容提供商、网络运营商、系统设备制造商、终端厂商、消费类厂商等构成了一个新的产业链。因此每一个环节都牵动着整个产业的神经，整个产业的商业运作模式对 IPTV 的发展是至关重要的。

目前 IPTV 主要任务是探索多媒体应用的模式，扩大规模不是关键，而是为社会提供有益的商业模式的借鉴，做到用户满意、服务商满意、厂商满意、运营商满意，达到多赢的模式。依靠“合作多赢，共建产业链”方式，共同推进 IPTV 的发展。

本书的作者是在此领域工作多年的具有丰富经验的专业人员，希望通过对 IPTV 技术和业务介绍，让业界和普通用户对 IPTV 有更多的了解，从而不断地推动 IPTV 业务的发展。

中国电信集团公司

丰乐平 总工程师

前 言

作为新世纪的创新应用，IPTV 受到前所未有的关注，在搜索引擎里是一个百万级的关键词。随着互联网技术、消费类终端技术的发展，以及用户对交互式媒体应用需求的不断增长，IPTV 从浮出水面到发展壮大，经历了几年的试验阶段，最终与用户正式见面了。2006 年 9 月 1 日上海电信与上海文广正式推出了 IPTV。IPTV 融合了传统电视内容和互联网内容，用户轻轻一按，即可选择影视直播、影视、点播、时移电视，也可浏览信息、家庭学习、休闲娱乐、视频通信等内容。坐在家里，就已体验到“自由、自我、自在”的生活方式。

据统计，宽带接入和信息通信、内容应用业务近年来快速发展，2004~2010 年复合增长率将达到 27.8%，而传统固网增值业务发展缓慢，复合增长率为 1.36%。同时，电视不仅是传统的观赏视频的娱乐工具，也逐步成为家庭数字娱乐的产品。平板电视出现后，使家电产品和 IT 产品的概念趋向融合，电视的高清、平板等一系列发展为 IPTV 业务提供了良好的终端基础。

业务需求推动了 IPTV 相关技术的发展，技术的发展又带动了众多行业，包括内容提供商、网络运营商、系统设备制造商、终端厂商等对 IPTV 的商业运作，形成了一个环环相扣的产业链。产业链上的各环节都在积极筹备，为 IPTV 的发展摩拳擦掌。

IPTV 不仅承载了网络融合的重任，也承载了固网运营商转型的理想。电信运营商开展 IPTV，不仅能与内容服务商共同培育“三网融合时代”的早期业务；更能为用户提供“接入+应用”的新类型服务，突破宽带应用的瓶颈，为用户提供更方便、更丰富的宽带信息服务。发展 IPTV 业务是电信运营商向综合信息服务提供商转

型的重要战略步骤。

同时，IPTV 承载了用户对多媒体应用的理想。除了面向传统的宽带用户以外，更面向中国数亿传统电视用户，为广大的宽带电视用户提供具有丰富性、互动性、自主性的内容，提供了一个“电视新看法”。用户将会发现“我的视界精彩无限”。

尽管 IPTV 在近几年内得到了迅速发展，但还是一种正在不断完善的业务和技术。为了推动 IPTV 业务的发展，普及 IPTV 业务和技术，特编著本书以示读者。

本书以问答的形式介绍了 IPTV 的概念、业务和技术，具体由基础篇、平台篇、网络篇、终端篇、协议篇、安全篇、市场与运营篇、方案篇和发展趋势篇九部分组成，是一本面向相关管理人员、技术人员和高校学生的普及图书。本书作者为在 IPTV 领域工作多年的专业人员。严海宁担任主编；严海宁、冯明、贾立鼎负责总体；严海宁、蒋力、郝思嵘编写基础篇；蒋力、罗斯青、包盛、孟建庭、贾立鼎、孙晶、唐宏、陈戈编写平台篇；薛沛林、唐宏、陈戈、张春、卢燕青编写网络篇；胡冰松、陈琰编写终端篇；罗斯青、孙晶、陈琰编写协议篇；何明、沈军编写安全篇；刘惠清编写市场与运营篇；顾丽丽编写方案篇；孙晶、蒋力、陈琰编写发展趋势篇。

由于时间仓促，编写经验不足，书中难免有疏漏和不当之处，敬请读者批评指正。

本书编写组

目 录

一、基础篇	1
Q1. 什么是 IPTV 业务?	1
Q2. IPTV 是怎样产生的?	5
Q3. IPTV 系统的体系架构是怎样的?	6
Q4. IPTV 技术发展的特点是什么?	7
Q5. IPTV 技术发展主要面临哪些挑战?	8
二、平台篇	11
Q6. IPTV 平台包括哪些功能模块?	11
Q7. IPTV 平台与外部系统有什么接口?	12
Q8. IPTV 内容运营包括哪些业务功能? 其运营平台 包含哪几个子系统?	13
Q9. 演播室制作数字化节目的标准有哪些? 主要规定 哪些方面的参数?	14
Q10. 如何评价视频节目的图像质量? 有何标准可循?	17
Q11. IPTV 内容运营平台中典型的新闻系统结构是 怎么样的? 新闻节目的制作流程如何?	18
Q12. 什么是业务管理平台? 建设业务管理平台的 意义是什么?	20
Q13. IPTV 业务管理平台主要实现哪些功能?	21
Q14. 认证鉴权主要包括哪些功能? 如何实现?	23
Q15. 业务管理平台主要提供哪些计费功能? 系统的 支持情况如何?	24
Q16. CP/SP 管理主要包括哪些功能?	25

Q17. 业务管理主要包括哪些功能?	26
Q18. 终端管理主要实现哪些功能?	27
Q19. 业务管理平台能实现哪些客户服务功能?	27
Q20. IPTV 门户是什么?	28
Q21. 什么是 EPG?	29
Q22. EPG 的实现方法有哪些?	30
Q23. EPG 数据和 EPG 模板是什么?	32
Q24. 什么是扩展业务平台? 其主要功能是什么?	36
Q25. 什么是扩展业务接入网关?	38
Q26. 扩展业务接入网关对 CP/SP 的业务接入如何 控制?	38
Q27. 扩展业务接入网关对 CP/SP 的服务质量监控 包括哪些方面?	39
Q28. 信息服务业务子系统需具备哪些功能要求?	40
Q29. 游戏服务业务子系统需具备哪些功能要求?	42
Q30. 存储服务业务子系统需具备哪些功能要求?	44
Q31. 消息服务业务子系统需具备哪些功能要求?	46
Q32. 下载服务业务子系统需具备哪些功能要求?	47
Q33. 什么是 IPTV 内容分发系统? IPTV 内容分发 系统由哪些子系统组成?	47
Q34. IPTV 内容分发技术的主要原理是什么?	48
Q35. IPTV 内容分发系统流服务器可采用哪几种 硬件架构?	50
Q36. IPTV 内容分发系统的部署策略是什么?	50
Q37. IPTV 内容分发系统与基于互联网的内容分发 系统的区别在哪里?	52
Q38. IPTV 内容分发系统主要采用的存储技术有哪些?	52
Q39. IPTV 内容分发系统如何分发直播内容?	53
Q40. IPTV 内容分发系统如何分发点播内容?	54

Q41. P2P 技术的网络模型有哪些?	55
Q42. IPTV 运维支撑系统有哪些功能?	59
Q43. IPTV 运维支撑系统需要对被管系统及设备的 哪些性能进行实时监测?	61
Q44. IPTV 运维支撑系统的告警信息有哪几类?	61
Q45. IPTV 运维支撑系统与外部系统有哪些接口?	62
Q46. 什么是 DRM? IPTV 中为什么要应用 DRM?	63
Q47. 目前内容保护的两种主要技术 DRM 与 CA 有 什么区别?	63
Q48. DRM 的标准主要有哪些?	64
Q49. IPTV DRM 是否与编码有关?	66
Q50. IPTV DRM 是否足够安全?	66
Q51. 从国外经验分析, 选取 IPTV DRM 解决方案的 主要原则是什么?	66
三、网络篇	68
Q52. IPTV 业务对承载网络提出的指标要求有哪些?	68
Q53. IPTV 承载网如何实现 IPTV 业务的高效传输?	68
Q54. IPTV 业务对接入网带宽需求是多少?	69
Q55. 比较 IPTV 应用动态组播与静态组播的不同?	70
Q56. 如何实现跨域组播?	72
Q57. 如何实现 IPTV 直播业务可控组播?	73
Q58. IPTV 承载网络的组播保证措施有哪些?	75
Q59. IPTV 业务接入层网络技术主要有哪些?	75
Q60. ADSL 用户的 IPTV 家庭终端的组网方式有哪些?	76
Q61. IPTV 业务接入网组网差异化方式有哪些?	77
Q62. ADSL 用户如何实现 IPTV 接入业务?	78
Q63. DSLAM 设备如何实现 IPTV 组播复制?	79
Q64. FTTH 网络实现 IPTV 业务具备哪些优势?	81

Q65. MSTP/RPR 网络提供 IPTV 业务具备哪些优势?	82
Q66. 机顶盒终端的接入认证方式如何选择?	84
Q67. 比较 PPPoE 和 DHCP 认证方式对 IPTV 组播 实现的差异?	84
Q68. 承载网络如何保证 IPTV 业务的服务质量?	86
Q69. 为了提高用户的体验, 如何提升 IPTV 业务 端到端质量?	86
四、终端篇	88
Q70. 什么是 IPTV 机顶盒? IPTV 机顶盒有什么特点?	88
Q71. 什么是数字电视机顶盒?	89
Q72. 什么是双模机顶盒?	90
Q73. IPTV 机顶盒硬件基本结构是怎样的?	90
Q74. IPTV 机顶盒硬件方案有哪些类型?	91
Q75. IPTV 机顶盒软件结构是怎样的?	94
Q76. IPTV 机顶盒硬件结构对软件系统有什么影响?	96
Q77. 什么是中间件? 为什么要在 IPTV 机顶盒中 引入中间件?	96
Q78. 终端与平台的接口和中间件的关系是什么?	97
Q79. IPTV 机顶盒如何支持通信业务?	99
Q80. IPTV 机顶盒为什么要引入 SIM 卡?	99
Q81. IPTV 机顶盒 SIM 接口是什么?	100
Q82. IPTV 机顶盒 SIM 卡文件结构是什么?	101
Q83. IPTV 机顶盒 SIM 卡有哪些业务功能?	102
Q84. IPTV 机顶盒与电视机可以采用什么接口连接?	103
五、协议篇	107
Q85. 与 IPTV 相关的主要标准化组织有哪些? 主要的 标准进展如何?	107

Q86. 为什么视音频节目需要压缩?	109
Q87. 为什么视音频节目可以压缩?	110
Q88. 视频压缩的基本原理是什么?	111
Q89. IPTV 业务中的视音频编解码标准有哪些?	114
Q90. H.264 编码标准包含哪些核心技术?	118
Q91. IPTV 需要支持哪些图像分辨率?	121
Q92. 编解码技术图像质量与编码速率的关系?	122
Q93. 什么是编解码专利? 不同编解码标准如何 收取专利费用?	122
Q94. 中国自主知识产权的 AVS 标准进展情况如何?	124
Q95. IPTV 为什么要采用流传输技术?	125
Q96. IPTV 的流传输技术基本原理是什么?	125
Q97. IPTV 主要采用哪些流传输方式?	126
Q98. ISMA RTP/UDP 方式和 MPEG-2 TS/UDP 方式 各有哪些优缺点?	129
Q99. IPTV 主要采用哪些流传输协议?	129
Q100. IPTV 采用何种流传输控制协议?	130
Q101. 什么是 IPTV 的终端管理? 目前主要有 哪些可支持的协议?	131
Q102. TR069 协议的主要组成部分是什么?	133
Q103. SNMP 的主要组成部分是什么?	137
Q104. 为什么说与 SNMP 相比 TR069 更适合于 IPTV 终端的管理?	139
Q105. TR069 如何应用于 IPTV 终端管理?	141
六、安全篇	145
Q106. 如何进行家庭数字终端的安全设置?	145
Q107. 出现网络蠕虫病毒时怎么办?	145
Q108. 如何保护 IPTV 系统内的数据库安全?	145

七、市场与运营篇	147
Q109. 全球 IPTV 运营情况如何?	147
Q110. IPTV 国外监管政策?	149
Q111. 我国运营 IPTV 需要符合哪些监管政策?	150
Q112. IPTV 产业链的构成及各环节的作用是什么?	151
Q113. IPTV 内容合作形式通常有几种?	153
Q114. IPTV 的客户包括哪些?	153
八、方案篇	154
Q115. IPTV 系统建设中应主要考虑哪些方面的内容?	154
Q116. IPTV 系统的总体技术要求应考虑哪些方面?	155
Q117. IPTV 系统应考虑哪些方面的系统性能要求?	155
Q118. 如何设计 IPTV 系统的业务能力模型?	156
九、发展趋势篇	158
Q119. IPTV 内容分发系统未来的发展方向是什么?	158
Q120. IPTV 业务平台如何进行演进?	158
Q121. IPTV 机顶盒的发展趋势是什么?	160
Q122. IPTV 机顶盒与家庭网络的关系是什么?	160
Q123. 电视机终端的发展趋势是什么?	161
缩略语	164
参考文献	167

一、基础篇

Q1. 什么是 IPTV 业务？

IPTV 业务是通过具有视音频编解码能力的数字化设备作为主要接入、转换的终端，接入到 IPTV 平台，通过电视机、PC、手持产品等显示终端设备，为用户提供电视广播、视频点播以及信息服务、视频通信等多种互动多媒体服务。

随着 IPTV 业务应用在全球范围内逐渐扩大，各国际标准组织也开始着手 IPTV 业务定义和相关技术规范的制订工作。2006 年 7 月召开的 ITU-T IPTV 焦点组（FG，Focus Group）第一次会议就对 IPTV 业务进行了定义。这一定义是：IPTV 是在 IP 网络上传送包含电视、视频、文本、图形和数据等，提供 QoS/QoE，安全，交互性和可靠性的可管理的多媒体业务。

目前在中国的用户可选择普通 ADSL、FTTB+LAN 和 WLAN 等类型的宽带网络，通过机顶盒等终端直接使用 IPTV 业务，同时 PC 正常使用；用户也可选择仅供 IPTV 使用的宽带线路，通过该线路只能使用 IPTV 提供或授权的内容和应用。后一种用户成为纯 IPTV 用户，其使用的线路叫纯 IPTV 线路。

IPTV 业务按不同的应用角度可分为电视广播、视频点播、信息服务、通信服务、互动游戏等业务。其中，电视广播类业务根据现行法律法规应由广电总局监管，信息服务、互动游戏等其他互联网和通信业务将由信息产业部监管。

（1）电视广播

① 电视广播：向用户提供类似于传统电视广播体验的业务。

与传统电视不同的是，IPTV 的电视广播业务增加了时移电视和个人定制录像功能。

② 时移电视：用户可以观看以前播放的电视内容和节目。时移又可分为即时时移、选择 EPG 菜单时移和本地时移。

即时时移：是指用户可直接对当前播放的广播内容和节目进行快退、暂停和快进操作，快退或暂停后可进行快进，直至追上当前播放的进度。

选择 EPG 菜单时移：是指用户可以通过 EPG 菜单选择以前播放的广播内容和节目。

本地时移：是用户利用终端录制当前广播内容和节目或预定录制将来的广播内容和节目，然后通过本地菜单进行节目内容选择。

③ 个人定制录像：用户可以录制当前广播内容和节目或预定录制将来的广播内容和节目。个人定制录像实现方式有两种：录制在终端中（同本地时移）和录制在网络侧。

（2）视频点播

IPTV 视频点播是指能在用户需要时，随时提供交互式视频服务的业务。

（3）信息服务

指通过综合信息服务门户，整合信息提供商提供的各种内容并提供给用户，使用户在电视上就可方便地浏览信息，定制信息。

（4）游戏娱乐类

① 互动游戏：用户通过 IPTV 终端及网络，使用游戏运营商提供的各类交互式游戏。

按交互方式，互动游戏可分为单机游戏和联网游戏。单机游戏是指用户在通过 IPTV 终端及网络下载游戏后，独自使用，不与其他用户交互的游戏。联网游戏是指在游戏过程中需要通过宽带网络及游戏系统，并可与其他用户发生互动的游戏。

② 个性空间：用户将各自的影音、文字、图片等资料通过多