

中国视频服务体验

中国视频服务用户体验标准工作组 编著



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中国视频服务体验

中国视频服务用户体验标准工作组 编著

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

中国视频服务体验 / 中国视频服务用户体验标准工作组编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2017. 4
ISBN 978-7-115-45034-0

I. ①中… II. ①中… III. ①视频系统—商业服务—中国 IV. ①TN94

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第045658号

-
- ◆ 编 著 中国视频服务用户体验标准工作组
责任编辑 李 静
责任印制 彭志环
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫丰华彩印有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 4 2017 年 4 月第 1 版
字数: 44 千字 2017 年 4 月北京第 1 次印刷
-

定价: 68.00 元

读者服务热线: (010)81055488 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

编委会

庄卓然	朱本浩	赵学军	赵光亮	张 沛
余 珂	杨小康	杨 崑	燕 兴	吴建平
韦安明	王志勤	王盛青	王 静	王风雷
田 辉	唐雄燕	孙孝思	宋 利	石友康
施唯佳	邵 刚	秦建华	朴昕阳	彭伟刚
宁金辉	倪生华	罗传飞	卢 俊	娄 帅
刘 勇	刘文锋	李震东	李瑞华	李庆燕
李 敏	李坤龙	李 洁	赖亚军	鞠德刚
黄铁军	何毅进	郭忠武	邓向冬	陈熙霖
陈 红				

视频服务用户体验标准工作组

成员单位

中国信息通信研究院

国家新闻出版广电总局广播电视规划院

中国电信集团公司

中国移动通信集团公司

中国联合网络通信集团有限公司

华为技术有限公司

北京爱奇艺科技有限公司

腾讯视频

合一集团（优酷土豆）

网宿科技股份有限公司

北京市博汇科技股份有限公司

上海交通大学

特别鸣谢

北京博睿宏远数据科技股份有限公司

听云

前 言

随着宽带固网基础设施的快速建设以及移动互联网业务的成长，近年来，各类视频业务如雨后春笋般纷纷涌现。从在线观看各种体育赛事直播到追剧，从娱乐、学习、沟通到生活的方方面面，视频业务越来越成为人们生活中必不可少的信息消费模式。

在各类视频业务兴起的同时，也带来了消费者需求的变化，高清化、多屏化、交互化、社交化、实时化已成为消费者不断追逐攀高的需求台阶。与此同时，来自消费者的实际视频观看需求给视频经营者以及电信运营商带来了诸多挑战。视频经营者将如何开发并提供满足需求的内容，运营商又将如何开拓视频业务的蓝海，这些问题最终都指向一个核心的关键问题：建立一个能够被各方广泛认可并接受的视频服务用户体验标准。

在视频服务用户体验标准工作组各成员单位的共

同努力下，我国首部面向视频服务体验标准的图书得以问世。这部图书的到来，不仅为规范的视频服务提供了全面、系统的建议，从根本上化解了视频消费者的顾虑，更是从视频服务的角度对优化网络管道措施提供了丰富的实践参考，进而指导视频的商业化运作真正步入规范化的轨道。

本书由杨崑、黎静、陈锦聪、胡湘慧、唐欣、张玉桃 6 位作者共同撰写，感谢他们为此付出的努力，同时还要感谢为本书的编写做出大量贡献的其他业界同仁，以及人民邮电出版社为本书出版所给予的支持。

希望本书的内容能让有需要的读者朋友获益，同时为视频产业的发展尽绵薄之力。

本书编写组

目 录

- 一、随着网络的发展和技术进步，国内视频业务进入高速发展期 // 3
- 二、定义统一的视频体验评估标准对视频业务发展至关重要 // 11
- 三、产业联合开展视频服务用户体验标准的研究和现网评估工作 // 19
- 四、国内视频服务的用户体验水平不均衡，未来有较大提升空间 // 29
- 五、问题和展望 // 53

 内外视频播放业务都进入了高速发展期，对宽带建设和网络提速起到显著的拉动作用，成为优化信息通信产业资源配置和推动产业发展模式转型的关键手段；视频播放业务带动了视频通信和视频监控等业务的发展，共同构建了大视频业务体系并成为支撑智慧城市、先进制造等工作开展的重要基础。

在所有媒体形态中，用户选择受体验影响最大的就是视频，其要求网络能保证及时、连续、稳定、端到端可控的码流传输能力，这对于流量变化大、采用资源共享机制的互联网而言无疑是巨大的挑战。运营商不断扩大带宽，而用户的视频体验不能得到同步提升的问题无法得到有效解决。关键在于缺乏行业统一的视频体验评估标准，无法精准评估网络层对视频流连续稳定服务的影响。

无法为用户提供满意体验的服务商是无法留住用户的，为保证视频产业可持续发展，中国信息通信研究院、国家新闻出版广电总局广播电视规划院、中国电信集团、中国移动集团、中国联通集团、华为公司、优酷视频、

腾讯视频、爱奇艺、上海交通大学、博汇科技、网宿科技等国内视频领域的领军单位联合成立了中国视频服务用户体验标准工作组，以“为用户提供最好的视频体验、推动视频产业健康发展”为宗旨，发布了国内首个《视频服务用户体验评估标准（1.0）》。

工作组还组织相关单位在国内部分地区开展了针对 IPTV 视频业务和互联网视频业务的视频服务用户体验评测工作，以验证标准的实用性和有效性。通过评测发现：

- 国内各类视频服务的体验水平不均衡，有较大提升空间；
- 基于 IP 专网的 IPTV 业务的视频体验基本得到保障，整体表现较好，观看体验良好，视频显示质量和交互体验有一定提升空间；
- 互联网视频服务需要和其他业务共享网络资源，用户体验会受到一定程度影响，有较大提升空间；
- 用户用手机观看互联网视频的体验优于用 PC 观看互联网视频的体验；
- 不同运营商和不同内容商提供的视频服务的用户体验存在差异；
- 相比高清和标清视频服务的用户体验，4K 视频服务的用户体验仍有很大的提升空间。

本次评测工作是未来在国内建立全面的视频服务用户体验评估体系的基础。在标准的实用性和有效性得到充分的验证后，将从工作组成员单位的自有平台逐步扩展到所有的视频播放业务系统，进一步覆盖包含视频通信、视频会议、视频监控、视频分享、数字标牌等在内的大视频业务体系；将实现国内标准和国际标准的有效对接，填补国际视频产业的空白。



一、随着网络的发展和技术进步，国内视频业务进入高速发展期

国家高度重视宽带基础设施的发展，在《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》中提出：“加快构建高速、移动、安全、泛在的新一代信息基础设施”。在“宽带中国”等工作的推动下，信息通信行业加快了宽带网络和移动宽带网络的建设速度，根据工业和信息化部发布的数据，截至2016年9月末，三家基础电信企业互联网宽带接入用户总数达到2.92亿户，移动宽带（即3G和4G）用户总数达到8.85亿户；用户规模扩张的同时，网速也得到大幅提升。视频播放业务在整个网络建设和提速工作中起到至关重要的拉动作用。

（一）国内视频播放业务进入快速发展期，成为网络流量主要来源

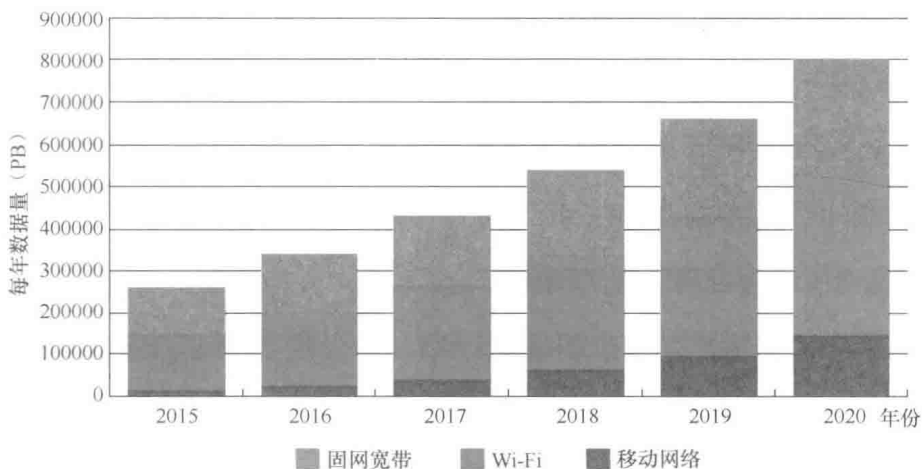
传统形式的视频播放业务，如有线电视、卫星电视、地面无线电视等已进入缓慢增长期；在三网融合工作的推动下，以有质量保证的宽带网传

输的 IPTV 业务，在开放互联网上传输的互联网视频服务（互联网电视、在线视频），移动视频服务成为新的增长点。到 2015 年年底，全球已有 20% 以上付费电视用户是通过宽带网络提供服务的，移动视频服务取得了飞速发展。国内主要视频业务：IPTV、有线电视、互联网视频都呈现增长态势。

- 国内三家基础电信运营企业发展的 IPTV 用户在 2016 年出现爆发式增长，在年底突破 1 亿户的规模并持续增长；国内移动视频用户经过连续几年的高速增长，规模将达到 5.27 亿人。
- 国内有线电视业务用户总数达 2.54 亿户，其中完成数字化改造的用户超过 2 亿户，有线双向网覆盖用户在其中的占比过半，双向网渗透用户近 5000 万户，有线宽带用户超过 2000 万户。
- 互联网视频领域，根据中国互联网络信息中心报告，截至 2016 年 6 月，我国在线视频用户规模达到 5.14 亿户，主要视频服务商都深度涉足内容创意与制作，优质内容推动用户付费习惯进一步养成。2015 年，互联网电视终端（包括智能电视及盒子）的保有量达到 1.65 亿台；根据尼尔森网联发布的数据，国内互联网电视的年活跃用户在 2700 万～3000 万。

随着视频业务的发展，视频播放业务成为网络流量的主要增长来源之一，视频流量如今已占到全球互联网流量的 75% 以上，其中视频播放业务占据主要份额。从现在到 2020 年，全球互联网视频流量预计将以 25% 的复合年增长率（CAGR）增长；其中移动网络承载的视频流量增长最快，增速预计为 65%（CAGR），在全球互联网视频流量中 2020 年所占的比例将达到 18%；Wi-Fi 承载的视频流量在整个预测期内将以 24%（CAGR）的增速增长，占到全球联网视频流量的 50% 左右。全球互联网视频流量预测

如图 1 所示。



数据来源：Ovum

图 1 全球互联网视频流量预测

（二）视频播放业务成为网络提速的重要拉动力

宽带网络与视频播放业务间相互支撑、相互促进，已经形成紧密联动的发展模式，中国电信和中国联通等基础电信运营商已将其列入基础电信业务的范畴，现阶段视频播放业务的发展速度已经成为影响整个宽带产业进步的核心因素之一。

- 视频业务是目前能对提速后宽带网络和移动网络进行有效带宽充填，并实现全面捆绑销售的唯一选择，可以有效拉动用户对高速带宽消费的需求。多家运营商统计的 IPTV 业务的光宽带渗透率都已经超过 50%，用户活跃度超过 70%。
- 视频播放业务直接拉动了运营商的收入增长，如 AT&T 2015 年视频业务收入增长达 196.9%，对公司总收入增长的贡献率高达 93.6%；

而国内 IPTV 运营商的数据显示，目前由视频播放业务导流带来的宽带增值业务收入也在快速增加。

- ④ 4K 视频终端在市场上的销量不断增加，大部分视频服务商已经在考虑 4K 视频服务的部署，2016 年仅国内三大基础电信运营商部署的支持 4K 的 IPTV 终端就超过 4500 万。4K 视频服务的普及需要稳定的高速宽带网络保证高质量的码流传输，观看 4K 视频至少需要保证稳定的 30Mbit/s 带宽；如果想要播放流畅，至少需要保证稳定的 50Mbit/s 以上带宽，这将成为拉动下一步宽带升级的重要动力。
- ⑤ 国内外视频服务商还在研究部署内容展示能力更强的 8K 电视、VR 和 AR 等新一代的视频业务。国内已有地区为满足 8K 和今后 AR/VR 等视频业务发展的需要，提出到 2018 年实现吉比特宽带的全地区覆盖，接入用户突破百万级，平均接入带宽将从目前超过 50Mbit/s 提升至 280Mbit/s，用户可感知的下载速率将从 13Mbit/s 升至突破 100Mbit/s，未来新一代视频业务在拉动网络提速中依然发挥重要的作用。

（三）视频播放业务对推动产业转型升级将发挥重要作用

视频播放业务和网络的升级形成紧密的联动，成为现阶段发展的主线，不仅带来现实的用户增长，而且成为推动产业转型的重要抓手。

- ⑥ 运营商将在传统业务之外获得能和管道资源紧密捆绑的新型超级业务，尤其是 4K 等超高清业务高度依赖网络提供的质量保证，这是电信运营商和广电有线运营商在互联网视频服务带来的竞争压力下保证管道价值不被稀释，保护用户主导权、流量控制权的重要筹码；而

互联网视频服务商也借此加快和网络提供商的深度合作。

- 大屏的视频直播业务是用户的刚性需求，可成功将用户流量通过内容吸引到业务平台上，通过多屏互动实现对用户全时覆盖；掌握视频播放服务的控制权就掌握了通过内容导流的优势，为平台上其他业务的开展带来重要的流量资源。
- 视频播放业务需要服务商建立从内容制作、网络分发、业务汇聚、内容存储、数据经营、终端播放的全程联动的运营能力，才能保证为用户提供满意的体验；业务的发展加快了所有服务商打造业务生态，建立从内容到终端、从业务到网络的一体化运营能力。

全球的电信运营商、有线运营商和互联网视频服务商都在努力抓住机遇，加速整合产业链资源，建立一体化运营能力，实现发展模式的转型。这种产业链的紧密融合可以让厂商在流量变现、渠道管控和内容营销三方面形成前所未有的协同能力，通过捆绑销售建立明显优势，将成为产业链各方共同的发展趋势。国内运营商和服务商正在通过彼此加强合作，升级IPTV和互联网视频平台来实现这一目标。

（四）大视频业务体系将扩展更广的应用范围

在视频播放业务的带动下，依托移动和固网融合的高速宽带，运营商可以发挥用户规模优势，提供智能组网能力、丰富的智能外设、开放的数据平台和云平台，为用户提供高清、多屏共享的丰富视频应用，和宽带网络联动的大视频业务体系正在逐步发展起来。

- 在社交网络、多屏互动和4G网络等因素的影响下，视频通信快速普

及。越来越多的用户开始习惯通过视频形式在手机、PAD、计算机、电视终端、游戏终端等各类终端上进行沟通。视频通信不会像传统语音业务一样作为单一业务出现，它将作为基本功能逐步融合到其他业务形式中，如互联网服务商着力发展的社交网络、电子商务、在线教育、视频游戏中包含的视频聊天功能。

- 越来越多的企业将视频通信和视频会议集成到企业的信息化平台，提供灵活、高清、智能化的视频联系手段。
- 作为物联网的发展重点，传统的视频监控业务获得了新的发展机遇，广泛应用于生产管理、城市安防、交通指挥、农业生产等各个领域。智能化的高清视频监控不仅采集视频信息，而且和后端的信息化平台、大数据分析平台、视频播放业务平台形成紧密衔接，具备对视频信息的智能化处理能力。视频监控的摄像头分辨率变得更高、视频采集信息的细节越来越多，通过与大数据分析、人脸识别等技术结合实现智能化服务。
- 数字标牌将传统的户外大屏和物联网、移动互联网等技术结合起来，在后端网络和云平台的支撑下，通过多屏互动的能力实现信息发布和用户使用的互动，可以从根本上改变传统的广告和商业营销模式。

大视频业务体系的服务范围正在向社会生活的各个方面渗透，目前最受关注的是基于宽带网络和多屏终端构建智慧家庭服务生态，在此基础上将逐步向智慧社区扩展，并最终实现对整个智慧城市范围的延伸。同时，新一代信息技术与制造业的深度融合催生了新的生产方式、产业形态、商业模式，而视频监控、视频通信、视频导航、视频会议等在其中无疑扮演着

至关重要的角色。大视频业务体系下的各项服务能力将依托宽带网络和移动宽带网络逐步形成不同层次的智能化服务能力，被广泛应用于政务办公、公安执法、农业生产、工业制造、能源电力、金融交易、文化旅游、交通物流、教育培训和医疗健康等各个方面。

（五）视频业务的未来发展趋势

视频播放服务正朝着集影视、游戏、购物、通信等功能为一体的综合服务方向发展，“多屏化 + 高清化 + 交互化 + 社交化”的内容成为用户进行视频消费的核心，“由大屏作为基本入口、由内容和服务作为用户入口、由 O2O 电子商务作为线下入口”的大视频业务平台将成为未来互联网流量的主要汇聚点，其影响力甚至超过现在的互联网门户。而现有的 IPTV 等视频业务平台由于缺乏能力升级的弹性，急需升级为“大视频 +”服务平台以满足业务发展需要。

- 已有视频系统架构需要优化并实现解耦合，让其具备更大的业务开放性、资源调度的可伸缩性，模块可灵活地动态组装，以便能支持新业务快速生成。
- 网络实现固移一体化，全程全网可灵活部署；通过多屏融合业务，实现视频业务在移动与固网用户的全覆盖。初期可以更多依靠部署融合 CDN 来实现，最终过渡到依赖智能化、虚拟化的智能管道来满足业务需求。
- 加快云计算、CDN 和智能终端的结合；云计算为用户按需提供网络资源池，CDN 网络加速可以实现对内容传递的有效优化，两者结合可