

# 视频业务用户感知相关技术探讨

王 群

(中国移动通信集团设计院有限公司上海分公司, 上海市 200060)

**摘 要** 随着 4G 网商用及智能终端的普及, 视频业务有望得到快速发展, 提升用户感知的需求愈发迫切。编解码、终端呈现及多终端互动技术应用与用户业务体验密切相关, 文章对这些技术应用进行探讨, 认为 H.264 / H.265 将成为视频业务主用技术基础, 多终端互动技术仍将演进, 具有开放性、兼容性和包容性的自主协议组 WiMo 是运营商首选, HTML5 将成为跨终端平台业务展现的主流技术。

**关键词** 编解码; H.264 / H.265; 门户界面; HTML5; 多屏互动; AirPlay; WiMo

## 0 引言

近年来, 网络视频从 PC 向移动终端转移的趋势明显, 移动端用户已达 2.8 亿。PC 和移动终端产品优化升级加快, 与客厅娱乐相关的业务备受关注。中移动视频基地以手机视频为业务基础, 不断拓展业务面, 致力于实现随时随地的高质量视频业务, 已形成了“和视频”、“和视界”、“魔百和”三大产品线, 具备了跨终端服务于超大规模用户访问的平台能力。近年来, 在庞大用户基础上, 三大产品线协同发展, 开放了互联网用户入口, 吸引了更多移动互联网用户, 业务量进一步扩大, 到 2014 年中, 业务使用用户数和业务访问用户数分别达到了 2500 万和 1.2 亿。

在全国宽带大提速的背景下, 特别是 4G 商用后, 视频业务发展将不再受制于网络瓶颈, 运营商可发挥网络与业务的协同性, 将视频业务打造成为继短信之后的又一杀手级业务。为促进业务再上台阶, 应聚焦“用户心智占领”这个业务发展目标, 其重点之一就是提升业务感知和用户体验, 不断提高产品质量及运营能力。

内容编解码技术、终端呈现技术及多终端互动技术是提升用户感知的重要应用技术, 在互联网视频业务同质化竞争局面下, 就需要与时俱进, 采用先进适用的编解码、呈现和互动技术, 提升业务质量, 改善交互方式, 既可以降低网络开销, 又可以提升用户体验, 是发挥运营商产业链价值的捷径之一。本文

将阐述当前编解码、终端呈现及多终端互动技术的发展和应用情况, 对比分析后提出发展建议。

## 1 编解码技术

视频编码技术发展迅速, 主流的视频编码技术有 MPEG4、DivX (DVDrip)、Xvid、H.264、WMV、VC-1 及 AVS 等; 新视频编码技术主要有 H.265、VP8 及 AVCHD。各种技术在压缩率、专利费、推广度等方面有不同的特点, 应用中的优势和劣势对比见表 1。

MPEG4 是一个公开的平台, 由 ISO(国际标准化组织)和 IEC(国际电工委员会)下属的 MPEG(动态图像专家组)制定, 很多技术都基于 MPEG4 的变种, 例如 DivX、XviD 等。H.264 和 H.265 是 ITU-T(国际电信联盟远程通信标准化组织)制定的视频编码标准, H.265 对 H.264 技术加以改进, 重在提高压缩效率、鲁棒性和错误恢复能力, 简化算法复杂度, 减少了实时时延、信道获取时间和随机接入时延, H.265 可以以 1~2 Mbit/s 的传输速度传送 720P 普通高清音视频。VP8 为 Google 的采用授权的开源编码技术。

各主流的封装格式与编码方式对应关系见表 2。

由表 2 可见, 兼容性最好的是 AVI 和 MKV 文件。MP4 作为移动设备的主流封装方式, 也具有较好的兼容性。而 TS 与 WMV 由于在封装效率及厂商支持程度等方面存在问题, 与编码格式的兼容性相对较低。

封装格式直接影响应用程序的支持度和内容推广复杂度,在保证质量的前提下,合适的封装格式不仅可以提高传输效率,还可以提高应用和终端的兼容性。目前主流的封装格式的优势与劣势对比见表 3。

综上所述,H.264 在与 MPEG-4、VC-1 竞争中略占优势,H.264 仍是移动视频应用主力。H.265

无疑将是移动视频应用的最佳选择,应加强对 H.265、VP8 等新技术的应用研究,逐步优化形成适合自身业务特点的、具有自主知识产权的编码方式,以降低业务运营成本,提高效益。

## 2 终端门户呈现技术

目前,手机视频用户通常通过访问 WAP(无线

表 1 视频编码技术应用对比

编码方式	优势	劣势
MPEG4	复杂度低,出现早,具有成熟的框架	专利费高,压缩率相对较低
H.264	压缩率较高,专利费用低	复杂度高
VC-1	压缩率较高,复杂度相对较低	微软技术,需授权,后续版本提升来源单一;与 H.264 并无太大差别,不具优越性
AVS	国家自主知识产权,专利费用低	应用普及推广较少
H.265	高压缩率,低复杂度,兼容性强	
VP8	基于移动理念,适应多核,目前开源,应用趋于增多	压缩率低于 H.264;无法保护专利
AVCHD	适应更广泛的存储媒介	清晰度仍有欠缺,未达到 HDV 标准

表 2 主流封装格式与编码方式的对应关系表

封装格式 \ 编码格式	MPEG-4	DivX/XviD	H.264	WMV3 / WMV4	VC-1
AVI	√	√	√	√	√
MKV	√	√	√	√	√
MP4	√	√	√		
TS			√		√
WMV				√	√

表 3 主流视频封装技术对比

封装格式	优势	劣势	移动视频应用匹配度
AVI	在视频文件上应用广泛	非流媒体,网络适应能力差,音视频编码格式支持少	不能支持流媒体方式播放,适用于下载完全后观看
MKV	具有良好的兼容性、跨平台性、纠错性	没有商业背景,只活跃在 PC 领域,难以进入移动市场	缺少商业应用支持,难在移动高清视频领域打开局面
MP4	应用于移动视频,技术成熟,支持流媒体播放,可覆盖低频带,也可向高频带发展	需要授权费用	支持流媒体方式播放,适应移动视频应用
TS	支持几乎所有高清编码格式,画质高	压缩效率低,文件体积过大	由于文件体积过大,在带宽有限环境中受到限制
WMV	在 PC 市场占有率高	过于依赖 Windows,视频传输延迟大	仅支持基于 Windows 操作系统的软硬件

应用协议)门户或客户端门户页面实现业务接入,下载音频视频内容,使用点播、在线直播、搜索、增值应用等业务,并实现搜索、互动、个性化体验、客户端升级等功能,提升产品体验需要从门户页面开始。

WAP 是一项通用网络协议,为提高数据压缩率,它采用二进制传输,适于 2.5G 移动环境和小屏幕终端显示,其早期版本使用 WML(无线标记语言),仅支持文本和图片信息显示。WAP2.0 采用了 XHTML(扩展超文本标识语言)和 CSS(层叠样式表)作为 WML2.0 版本的底层支持,能支持背景音乐。WML 对内存和 CPU(中央处理器)的要求相对较低,通过手机内置或应用安装的手机浏览器可以直接浏览 WAP 网站,因而在移动终端上得以广泛应用。

HTML5 是由 W3C 推荐的公开技术,包括 HTML(超文本标记语言)、CSS3 和 JavaScript(Java 描述语言)在内的一套组合,虽然它仍处于发展阶段,但已经得到大部分浏览器的支持。HTML5 强化了 Web 网页表现性能,给浏览器带来了直接的绘制矢量图能力和更多的多媒体元素(视频和音频)。它采用本地数据库,可以加速交互式搜索、缓存以及索引。它还适用于跨平台应用程序,无论是笔记本电脑、PC,还是智能手机都能很方便地浏览基于 HTML5 的网站。HTML5 与 WAP 技术应用对比见表 4。

从表 4 可以看出,随着智能终端数量的增长以及终端操作系统对 HTML5 的支持,HTML5 技术将得到广泛应用,平台的终端/门户域需要加快基于无线互联网的 HTML5 产品的构建工作。

3 多终端互动技术

多终端互动不是单一技术的应用,而是多个业务与多种技术的组合,广义上包含业务管理架构、业务发展体系和业务拓展能力三方面。业务管理架构包括用户、内容、多屏、互动的管理。业务发展体系包括移动终端、PC、TV 的统一体验,用户特征、行为趋势分析,协同建设和灵活互通。业务拓展能力是指一个屏幕向另一个屏幕的扩展,单个视频向多个产品的衍生,单个用户向整个家庭和企业的推广。

多终端协同的实现互动技术包括门户操作支持多屏、跨网融合、多屏管理和行为协同,其中,跨网融合技术受到很大关注。

跨网融合互动技术包括广域网技术和局域网技术,初始化配对以广域网为主,剩余多屏操作以局域网优先。广域网协同可以采用基于开放协议 XMPP(标准通用标记语言)的云端服务,但也有很多企业采用封闭架构,IGRS(信息设备资源共享协同服务协议)也是一个可以参考的标准。局域网包括 WiMo、AirPlay、DLNA(数字生活网络联盟)和 Miracast 等协议,它们主要通过 WiFi 支持移动终端

表 4 HTML5 与 WAP 技术应用对比

	HTML5	WAP2.0
用户操作	用户界面友好,最从容的交互方式	无法实现复杂的功能与交互,用户体验欠佳
离线操作	离线可启动	不支持离线模式
流量消耗	可调用本地资源,流量小	相比 Web 流量小
移动设备支持	主要支持 iOS 系统及 Android 系统手机	普遍支持
移动设备应用	已达到 10 亿级	支持超过数十亿的移动终端,但需要根据每种终端类型调整网站内容,以实现最优呈现
网站设计与可用性	在支持 HTML/CSS、视频和图像、地理信息方面更胜一筹	适用于创建基本的、简单的移动网站
网站设计工作量	一旦创建了一个 HTML5 移动应用就可以在支持 HTML5 的所有移动终端上进行测试,减少了工作量	如果不需要发挥不同类型终端的所有呈现特性,只使用基本功能,其工作量与 HTML5 相当;如果要针对每类终端特性开发,使应用呈现更加吸引人,就需创建不同的 CSS,将使工作量成倍增加
未来发展情况	随着智能手机和触摸式终端数量的增长,HTML5 应用将愈加普及	在市场上基于 WAP 的手机不会立即消亡

表 5 局域网多屏融合主要技术情况

类型	协议公开性	多屏共享技术	目前公开的协议技术
AirPlay	由苹果公司发表,是苹果产品之间传输媒体流信息的一组协议。AirPlay 属于私有协议,版权归 Apple 公司所有	流媒体共享 + 镜像	mDNS (组播域名服务) 协议用于自动寻找设备及服务, DNS-SD(DNS 服务发现) 协议全面描述了一个服务, AirPlay (未公开) 协议规定了图片、音频及视频的传输和控制消息格式, HTTP(超文本传送协议) 和 RTP / RSTP(实时传输协议 / 快速生成树协议) 实现图片、音频、视频的传输及控制
DLNA	由索尼、英特尔和微软等公司发起, 成员公司已达 280 多家, 是 PC、移动设备、消费电子之间互联互通的协议组	流媒体共享	选择的技术和协议都是很广泛使用的技术和协议, 例如, 媒体传输规定使用 HTTP 协议传输 (RTP 为可选); 采用了 UPnP(通用即插即用) 协议实现设备发现、描述、控制、事件通知和媒体管理; 媒体格式必选项为 JPEG、LPCM、MPEG2
Miracast	由 WiFi 联盟制定, 以 WiFi 直连为基础的无线显示标准	镜像	采用了 WiFi Direct、TDLS、WPA2 等 WMM(无线多媒体) 底层技术; RTSP 协议进行装置能力沟通、影音串流联机协议的建立与管理、UIBC、远程 I2C 读写或 HDCP(高带宽数字内容保护) 控制讯息等数据的传送。媒体编码方式为 H.264、LPCM、AAC 及 AC3
WiMo	由中国移动主导, 针对移动终端点对点无线传输音视频的标准, 业内公开, 具有 Miracast 兼容性	镜像	WiMo 3.0 将融合 Miracast、DLNA、WiMo 1.0 / 2.0 等多协议, 为合作伙伴提供无线多屏互动技术及整体解决方案, 为用户提供低时延的同屏镜像及媒体共享的极致体验。媒体编码方式为 M-JPEG(运动静止图像压缩技术)、H.264、LPCM、AAC

与大屏幕设备间无线、实时、高清音视频信息传输, 实现了以移动终端为核心的多屏共享互动。这些协议的区别见表 5。

流媒体共享是将手机视作多媒体文件的存储盘, 手机把多媒体文件以实时流的方式发送给电视机或机顶盒进行播放, 因而需要接收器支持多种媒体格式。另外这种多屏操作方式对时延要求高的应用(如游戏)不太适合。镜像方式把获取的影音信息以特定的编码方式发给接收端, 由接收端解码后呈现。该方式实现简单、成本低, 通过编码优化可以保证低时延。

AirPlay 镜像凭借其 iOS 及 Mac 装置的热卖, 在此技术领域占有一定的比例。Miracast 基于 WiFi 技术, 容易与现有的无线产品结合, 因此开发厂商较多, 很多多屏融合互动技术都能与 Miracast 兼容, 其中包括中国移动的 WiMo。

4 结束语

目前, 视频基地编码采用 H.264 标准流 / TIVC 流, TIVC 为私有流, 最终将被取代。随着 H.265 技

术演进及成熟化, 应逐步在所有内容中引入 H.265 编码方式, 并在本地播放器内增加支持 H.265 硬件加速技术能力, 采用云存储架构提升内容存储效率。

终端展现上要重点提升客户端产品体验, 同时加快 HTML5 的产品构建工作, 提升 HTML5 的门户体验, HTML5 门户、手机客户端需考虑第三方 CDN(内容分发网络)的接入与调度, 提升异网用户的播放流畅度。

各种数字家庭网络框架协议还在发展中, 中国移动视频业务技术优先考虑以移动终端为中心的 WiMo 框架, 研究支持多设备内容共享技术, 在优化现有协议的同时, 跟踪 AirPlay 镜像技术, 围绕 4G + WiFi 策略, 联合业界积极开发手机终端普适性家庭机顶盒产品。

王 群(1967—), 男, 高级工程师, 博士, 中国移动通信集团设计院上海分院副总工程师, 规划咨询所所长, 注册咨询工程师(投资), 长期从事电信网络规划及技术咨询工作。

收稿日期: 2014-10-09