

从体验出发 构建以视频为中心的移动网络

华为基于U-vMOS的移动视频解决方案从视频体验标准出发，致力于解决从体验评估到体验规划再到体验提升的端到端的问题，助力运营商打造以视频为核心的MBB网络，抓住移动视频发展所带来的巨大商机。

文/张永顺



视频像空气和水一样，已成为人们生活的必需品。移动视频的便利性使得越来越多的用户选择在移动端观看视频，mLAB的调查表明，手机用户每天观看1到3次视频的比例达到51.4%；YouTube网站统计显示，其用户使用手机观看视频的比例已超过50%；而Facebook用户的表现更加明显，其手机端的视频观看量已达到75%。此外，移动视频也是数据流量增长的第一推动力，据GSMA预测，到2021年全球移动网络数据流量的70%将来自于在线视频业

务，2015至2021年视频数据流量的年复合增长率将达66%，远高于网页和文件共享等数据业务。然而，移动视频在飞速发展的同时也遇到一个尴尬的问题——对于视频体验到底是好是坏业界并没有统一的衡量标准。正如中国通信标准化协会IP多媒体委员会业务组组长杨在“华为2016年全球分析师大会”上指出的：“用户更愿意选择一个价格适中且视频体验非常好的业务，而不是为了低价选择一个卡顿、花屏和体验差的业务。业界需要有一套完整的评估标准，用科学的方法告诉所有人视频业务质量的好坏。虽然学术界此前就开始了视频图像质量的评估，但仅是在实验室环境下，能否代表用户的真实体验，行业对此还存在疑问”。

同时，传统网络以容量和覆盖为中心的建设模式也面临挑战，出现了网络KPI很好但体验不好的问题，因此也需要有统一的视频体验评估标准以及围绕视频体验的网络建设。那么首先，运营商在MBB快速发展的同时，到底应如何定义和衡量用户体验？其次，体验对网络能力的要求也在不断提升，以体验为中心的网络应如何建设和管理？华为基于U-vMOS的移动视频解决方案从视频体验标准出发，致力于解决从体验评估到体验规划再到体验提升的端到端的问题，助力运营商打造以视频为核心的MBB网络，抓住移动视频发展所带来的巨大商机。

U-vMOS：视频体验评估新标准

多媒体业务评估建模方法包含了主观评估和客观评估两种模型，前者定义了在进行主观实验时的实验环境以及相关的测量方法和主观评分标准，后者则是定义了一套根据客观输入参数来估算多媒体质量的算法模

为了使视频体验评估变得简单，华为提供了3种U-vMOS测试工具，分别是用户级的测试App、网络级的数据分析工具，以及用于第三方测试工具集成的U-vMOS SDK。

型。华为视频体验研究采用了业界公认的评估建模方法，在对视频业务样本调研和深入技术研发的基础上，提炼出视频体验的TOP3影响因子，即视频质量、互动体验和观看体验，设计了视频体验的统一评估标准U-vMOS。该标准涵盖了移动场景下的视频点播业务和固定场景下的直播和点播业务，并在不同场景下将视频体验的影响因子进行了细化。

针对移动场景下的视频体验评估，华为mLab实验室与牛津大学和北京大学联合对消费者进行了定性研究，将移动视频体验影响因子细化为内容清晰度、初始缓冲时延和卡顿比率3个可测量的网络指标。同时运用人因工程学方法进行定量研究，将受试者对视频体验的主观评价得分与感知测量设备采集到的数据的客观评价得分进行统一建模，通过机器学习方法进行模型训练，最终拟合出移动场景下的U-vMOS计算公式，给出0~5分的数值，简单明了地展示出移动视频的体验质量。

3种U-vMOS测试工具，简单发现网络瓶颈

为了使视频体验评估变得简单，华为提供了3种U-vMOS测试工具，分别是用户级的测试App、网络级的数据分析工具，以及用于第三方测试工具集成的U-vMOS SDK。

用户可以通过在智能手机上安装SpeedVideo应用程序随时随地掌握视频体验，简单的一键操作就可以给出U-vMOS得分，了解当前网络的视频体验状况，选择在好的体验环境下观看视频。SpeedVideo对每一个用户都开放，并已在Google Play和Apple Store上线，目前使用这个工具进行视频体验测量的用户遍布全球140多个国家，测试样本数已经超过70万条。面向运营商以及通信业界专业人士，华为还发布了用于DT/CQT测试的SpeedVideo Pro专业版，允许在测试时选择室内、室外、CBD和居民区，甚至是公交车和地铁等多种测试场景，DT/CQT测试结果可作为网络性能优化的最佳参考依据。SpeedVideo反映出的不再仅仅是简单的无线连接速率，而是用户在观看在线视频时的真实感受。

运营商希望了解其用户对视频体验是否满意，找出视频体验发生问题的原因，因此需要对全网视频体验进行评估，这通常是路测工具无法做到的。网络级的U-vMOS测试工具与路测工具的最大不同在于，前者可以分析某一区域所发生的所有视频业务，而后者只能基于有限测试样本进行分析。华为iDART/PRS工具能够支撑全网的U-vMOS评估，并进行地理化呈现，基于MR和CHR数据进行栅格化呈现，其精度可达到50×50米，是发现视频体验瓶颈、问题定位定界分析的专业化工具。

华为还发布了U-vMOS SDK开发套件用于第三方测试公司或OTT集成体验评估功能，并已经应用于运营商网络体验测试中。中国最大的测试设备厂商之一——世纪鼎利将其路测工具WorkTour集成了vMOS测试功能，并于2016年1月完成了南京市某移动运营商商用网络6个场景下的vMOS测试，测试结果有助于该运营商了解其网络体验情况，更加精准地优化其网络，目前双方正在商讨进行更大范围的测试。

Video Coverage: 以视频为中心规划网络

基于视频体验的网络规划是传统网络规划的自然演进，传统移动宽带网络建设的目标是管道，而现在正转向核心业务的体验。华为Video Coverage是以视频为中心的MBB网络规划方法论，可为运营商建设高清体验无处不在的移动宽带网络提供臂助。Video Coverage主要遵循3个关键步骤：第一步，网络评估和目标设定，以客观的指标量化移动视频性能、分析视频消费习惯，找准规划目标区域；第二步，差距和根因分析，对视频性能未达标区域进行问题界定和原因归类，找准原因；第三步，方案实施和迭代寻优，根据未达标根因进行覆盖和容量的规划，包括载波扩容、扇区劈裂、加站和部署新特性等方案，迭代寻优规划则可持续改善达标率。

Video Coverage对运营商的价值在于提升网络规划效率和降低网络建设成本。通过迭代规划，可以减少网络规划的次数与成本，提高网络建设效率，降低投资；通过精准规划，可以实现市场目标与网络建设的匹配。以前网络建设交付的是管道，现在网络建设交付的是用户体验。Video Coverage通过精准规划，建立起视频体验到网络KPI指标之间的映射关系，使得视频性能可呈现、可预测，实现了商业目标与网络建设的最佳匹配，提升了运营商的收益。

Video Coverage方法论已应用于澳大利亚、韩国、阿联酋和沙特等多个国家的网络建设中。例如阿联酋某领先运营商提出了聚焦视频流量战略、打造高清视频业务体验第一的目标，通过引入U-vMOS评估工具对目标区域进行测量分析，设定了随时随地提供1080p在线视频业务的网络建设目标。方案部署后，该区域U-vMOS>3.8分的栅格占比从60.9%提升到了82.4%，视频初始缓冲时延降低了0.49秒，成功实现了U-vMOS体验提升的既定目标，使用户能够充分享受到流畅的高清视频观看体验；同时，更好的视频体验也刺激了视频消费的增长，该区域数据流量在3个月内增长了38%；此外，由于视频体验对网络的要求高于其它数据业务，因此随着视频体验的提升，其它业

视频体验的TOP3影响因子



视频质量 **零失真**



互动体验 **零等待**



观看体验 **零损坏**

Video Coverage 对运营商的价值在于提升网络规划效率和降低网络建设成本。通过迭代规划，可以减少网络规划的次数与成本，提高网络建设效率，降低投资；通过精准规划，可以实现市场目标与网络建设的匹配。

务相应都能得到比较好的体验。

端到端移动视频解决方案 加速商业成功

当然，视频体验评估和网络规划还不能解决运营商构建高清视频网络的全部问题，华为端到端移动视频解决方案从视频体验出发，提供了多种视频体验提升利器，帮助运营商实现视频体验领先的目标。例如，通过多载波聚合、4×4 MIMO和256QAM高级调制技术提供最后一公里的容量提升；设置两层TCP代理，从无线侧和PS侧共同降低视频的初始缓冲时延；通过CDN分布式部署缩短内容源到用户的距离；提供视频QoS机制，在保障视频业务体验的同时，又避免了过度保障影响到其它业务的体验；针对中、重负载场景的视频业务进行负载优化；通过弱覆盖增强技术实现能够打通GSM电话的地方，也能流畅观看高清视频。

华为移动视频解决方案还支持网络能力开放和“全方位”灵活计费，助力运营商与OTT的合作以及新商业模式的部署。运营商可以将部分网络信息例如用户可用带宽和用户位置信息等开放给

OTT，使之可以更加精确地向用户发送合适的码率，选择离用户最近的服务器，从而使用户获得非常流畅的视频观看体验。例如江苏某移动运营商和国内知名视频内容提供商联合进行了CDN下沉和位置信息开放的部署，CDN下移到EPC网关之后，网关通过HTTP头增强携带位置信息，协助视频服务器精准选择CDN节点，将用户平均下载速率提升了1倍，U-vMOS得分提升了20%以上。

通过“立体式”灵活计费方案，运营商可以部署基于不同视频体验、不同视频类型、不同时间段和不同视频内容的计费模式。例如开展基础体验免费而高清体验收费的模式，可以解决用户“敢用”的问题；通过开展后向计费、OTT定向套餐等业务，则可延伸盈利空间。

在MBB时代，视频已逐渐取代语音成为移动运营商的新一代核心业务。华为秉承开放与合作的理念，愿与运营商和视频产业伙伴共同打造一个国际公认、产业共识的视频标准评测体系，不断进行解决方案创新，在为用户打造极致体验的同时，保障运营商的合理投资，通过网络能力开放支撑运营商和OTT的合作共赢，推动移动视频产业繁荣发展。[H]