

“双治理”背景下运营商IPTV软终端推广策略研究 ——以中国电信为例

黄克

中国电信广西公司, 中国·广西 南宁 530000

摘要: 在四重行业因素驱动下, IPTV 软终端进入规模推广期。本文以中国电信广西试点为例, 梳理三类推广阻碍, 配套构建三项针对性优化实施路径。通过对广西电信推广实践的落地成效分析证实, 运营商若片面追求用户扩张而忽略配套技术与运维体系同步改造, 将产生持续性运维负担。研究形成的成套优化方案, 兼顾广电合规要求、运营商经营成本与用户收视体验, 可为各地通信企业推进盒端一体化转型提供实操思路, 同时填补“双治理”视角下 IPTV 软终端推广策略的研究空白。

关键词: 双治理; IPTV 软终端; 一体化电视; 推广策略; 运维重构; 中国电信

Research on Promotion Strategies for Operator IPTV Soft Terminals in the Context of "Dual Governance"—Taking China Telecom as an example

Huang Ke

China Telecom Guangxi Company, China Guangxi Nanning 530000

Abstract: Driven by four industry factors, IPTV soft terminals have entered a period of large-scale promotion. This article takes the pilot project of China Telecom in Guangxi as an example to sort out three types of promotion obstacles and construct three targeted optimization implementation paths. Through the analysis of the implementation effectiveness of Guangxi Telecom's promotion practice, it has been confirmed that if operators blindly pursue user expansion while neglecting the synchronous transformation of supporting technologies and operation and maintenance systems, it will result in sustained operation and maintenance burdens. The comprehensive optimization plan developed through research, taking into account the compliance requirements of broadcasting and television, operator operating costs, and user viewing experience, can provide practical ideas for communication enterprises in various regions to promote box end integration transformation, while filling the research gap in IPTV soft terminal promotion strategies from the perspective of "dual governance".

Keywords: Dual governance; IPTV soft terminal; Integrated television; Promotion strategy; Operational restructuring; China Telecom

0 引言

“双治理”持续推进, 广电总局出台标准确定软终端适配技术路线。叠加近年存储芯片价格暴涨, 传统硬件机顶盒集采、运维成本大幅攀升, 双遥控器、布线杂乱等问题持续降低大屏用户留存意愿, IPTV 软终端成为运营商落实政策、压降成本、优化服务的核心转型载体。目前以广西电信为代表的电信主体率先完成区域性试点, 但落地进程中持续遭遇终端兼容混乱、专网传输不稳、老旧运维架构不适配等多重现实难题。本文以中国电信为研究对象, 结合一线试点实践识别推广核心阻碍, 搭建完整优化策略

体系并验证落地价值。研究能够丰富双治理背景下 IPTV 终端转型相关研究, 为各大运营商平稳推进盒端一体化、平衡业务规模与长期运营成本提供理论支撑与实操依据。

1 IPTV 软终端推广的阻碍

1.1 终端适配碎片化

IPTV 软终端依托用户自有电视运行, 打破运营商硬件管控模式, 引发适配碎片化问题。各类电视芯片、系统、权限标准不一, 厂商不定期 OTA 升级, 持续加重适配测试压力。运营商无法构建出一套适配全部设备的应用安装包, 只能按照市场保有量来划分梯队进行调试, 小众老旧

机型、低端电视长期无法被纳入兼容清单。与此同时电视平均使用周期能够达到七至八年，存量老旧终端芯片解码性能存在不足，难以支撑 4K 直播、时移等核心业务。持续新增的设备型号与系统更新迫使企业长期投入专项测试人力，拉长了规模化落地的周期，直接制约着一体化电视政策落地推进的节奏。

1.2 专网业务保障弱化

传统机顶盒凭借专网 VLAN 与 QoS 保障直播稳定，各类软终端均存在专网保障不足问题。纯 App 仅靠 Wi-Fi 易卡顿，单端口 USB 适配器仍无法规避无线信道干扰。全路由光猫架构之下专网与互联网流量混合传输，运营商难以单独地为 IPTV 业务预留带宽资源。在安全层面，软终端脱离了传统机顶盒专属硬件安全防护体系，易产生逆向破解、录屏盗播等版权风险，专网业务传输稳定性与内容防护等级同步下滑，难以满足广电专网可管可控的监管硬性要求。

1.3 运维体系滞后

运营商原有机顶盒运维体系不适配软终端，受电视沙箱权限限制，运营商无法采集底层运行数据故障责任难以划分，故障处理周期显著延长。原有的远程排障模式失去了效用，大量的软性故障只能派遣装维人员到上门进行处理，人力运维成本持续不断地抬升。与此同时，电视厂商自主推送系统更新，运营商无法管控版本的变更情况，极易容易引发大面积的应用兼容故障，现有的统一固件推送、版本回退工具完全失去作用，配套的适配测试、智能诊断工具链尚未搭建起来，装维人员原有的硬件维修技能无法适配软件调试工作，运维支撑能力不足以匹配软终端规模化运营的需求。

2 应对阻碍的策略路径

2.1 分层兼容与预适配机制

针对智能电视硬件、系统生态所形成的适配碎片化难题，运营商需要搭建起分层兼容的配套体系，同步建立起厂商系统更新预适配的沟通机制，从源头处降低软终端落地调试的压力。首先按照市场保有量、芯片平台划分出三层兼容清单从而完成梯度适配开发工作，第一层覆盖海信、创维、小米等主流品牌所搭载海思、联发科芯片的新款智能电视，优先完成解码、遥控交互、后台保活全流程的适配工作，以满足绝大多数新装宽带用户的使用需求。第二层针对中端存量电视设备进行精简适配，删减 8K、4K 等高耗资源功能，保障高清直播、基础回看等核心业务稳定地运行。第三层对老旧安卓版本、小众电视机型开放 USB

适配器兜底方案，借助硬件模块来弱化电视底层系统权限的限制，缩小适配测试矩阵的规模。同时参照 GY/T 428 - 2026 行业标准建立起电视厂商协同机制，签订系统 OTA 升级前置通报协议，电视品牌在推送固件更新之前同步底层接口、权限策略变动文档，运营商技术团队提前开展兼容性复测工作，同步发布热修复补丁以规避大面积闪退、黑屏故障。此外配套标准化适配测试流程，搭建仿真测试实验室来模拟多版本电视系统运行环境，将线下上门调试问题前置至研发阶段进行处理，持续压缩适配人力投入，稳步扩大软终端可覆盖用户群体，破解设备碎片化所带来的规模化推广阻滞。

2.2 网络 QoS 与边缘节点优化

软终端摒弃了传统机顶盒专属有线专网架构，以家庭通用网络为承载，用户组网环境复杂、无线干扰源繁多，网络抖动极易引发直播花屏、卡顿、加载延迟等故障，大幅增加装维上门处置频次。立足运营商稳交付、降工单的核心运营诉求，本文明确有线接入优先、Wi-Fi 无线兜底的部署原则，通过精细化网络 QoS 优化与边缘节点下沉，从源头降低网络类故障运维压力。落地实施中优先采用双端口 USB 适配器方案，借助适配器 RJ45 有线通道搭建独立 VLAN 专网链路，复刻传统机顶盒专网隔离传输模式，为 IPTV 业务预留专属带宽，实现低时延、低抖动的稳定传输，规避无线干扰与家庭多设备抢网带来的体验波动，有效保障大屏核心业务稳定运行，显著压降网络故障上门工单。对于墙体布线缺失、户型特殊等无法部署有线的场景，仅将 Wi-Fi 接入作为兜底方案，同步升级光猫全路由转发策略，为 IPTV 组播数据流配置最高调度优先级，优化无线组播转发机制，适配低端电视无线硬件兼容性问题，最大限度弱化复杂组网带来的收视隐患。与此同时，在城市片区、密集小区、政企场所及乡镇聚居区扩容部署 IPTV 边缘缓存节点，下沉直播与热门点播内容分发能力，缩短传输链路、减少跨网转发导致的丢包与抖动问题。最终构建形成“有线专网优先、无线优化兜底、边缘节点补强”的三级网络保障体系，有效平衡用户收视体验与运营商运维成本，适配软终端规模化、低运维化的推广需求。

2.3 云端敏捷运维体系重构

针对原有适配机顶盒的运维架构无法匹配软终端软件化运行特征的滞后问题，依托云端平台完成全流程敏捷运维体系重构，破解故障定位模糊、远程管控受限、版本迭代碎片化、上门工单激增多重运维瓶颈。首先搭建软终端专属云端远程诊断平台，突破电视系统沙箱权限限制，在

合规范范围内采集 App 内存占用、解码码率、网络丢包、遥控交互等运行指标,自动汇总终端运行日志回传至运维后台,区分运营商平台、家庭网络、电视系统三类故障根因,消除多方责任边界模糊带来的处置周期延长问题。其次搭建版本灰度发布管控模块,摒弃全量统一推送模式,按照片区、电视品牌分批推送软终端更新包,实时监测升级后兼容性故障数据,出现大面积适配异常时一键执行版本回退与热修复下发,管控电视厂商无预警 OTA 系统升级引发的批量故障。同步配套 AI 智能诊断工具,借鉴排障助手落地经验,依托机器学习模型自动识别高频软性故障,为装维人员输出标准化远程处置方案,提升远程问题解决率,减少不必要上门工单。最后重构装维人员线上培训云端库,按电视品牌划分软件安装、权限调试标准化操作指引,同步搭建运维指标动态监控看板,持续跟踪上门维修率、平均故障修复时长,实现从传统硬件运维向云端软件敏捷运维模式转型,支撑软终端长期规模化运营。

3 案例分析:广西电信的实践探索

3.1 案例背景与实施概况

广西电信 2025 年初上线本地 4K IPTV 软终端试点,业务落地贴合行业政策与企业经营双重需求。彼时全国“双治理”专项行动完成了首轮整治工作,治理重心转移到双遥控器操作、外置机顶盒堆积等硬件层面的收视痛点问题上,广电总局同步启动了盒端一体化试点布局工作,再加上全球 DDR4 存储芯片产能朝着 AI 赛道进行倾斜,传统机顶盒的采购、运维成本持续不断地暴涨,广西本地千万级宽带用户长期受到机顶盒硬件投入、仓储更换、城乡运维人力成本偏高的拖累影响,企业迫切需要探索轻量化的业务承载方案。本次落地优先选用纯 App 推广模式当作初期试点的载体,主要面向电视机型号、硬件性能明确的政企行业类客户开展试点,依托广西全区完善的光纤入户组网、全域普及的智能电视基础降低落地阻力,业务推广将新装宽带行业用户确定为核心转化群体,针对中心城区、县域重点片区存量行业用户重点推广,对老旧小区、乡镇存量机顶盒用户采取分批、自愿迁移的温和引导策略。业务落地之前企业完成了主流海信、小米、创维电视的适配调试工作,搭建了适配广西本地场景的装维操作指引手册,简化了电视第三方应用授权、全路由配置等复杂步骤,同步划定了适配黑名单,对于老旧安卓终端、小众冷门机型暂时不开放软终端权限。整体试点初期未同步配套 USB 适配器硬件方案,通过有线全路由组网流量,在全区核心城区、县域成熟政企场景分批开展试点安装工作,

同步搭建用户反馈收集通道以及市、县两级一线装维问题台账,为西南地区一体化电视标准化落地积累实操样本。

3.2 策略落地效果

广西电信开展几个月时间的软终端试点运行工作,在经营成本、用户体验这两个层面收获到了正向的反馈信息,同时也暴露出了适配、运维层面的结构性短板问题,为国内运营商优化属地化推广路径提供了完整的实证依据。在成本维度方面,试点区域推行软终端优先安装原则,新装用户优先部署 IPTV 软终端,仅在用户设备环境不支持软终端部署的前提下,再采用传统硬件机顶盒安装方式,极大缩减了硬件机顶盒的配发数量,单用户硬件投入大幅降低,仅留存了少量的软件适配测试人力开支,和传统模式的硬件集采、仓储、故障更换综合投入相比较,降幅超过了八成,有效对冲了存储芯片涨价、广西城乡运维高人力成本带来的高额运维压力。在用户体验层面上,单遥控器操控、5 秒直达直播的产品特性大幅度地降低了老年群体的操作门槛,适配广西本地老龄化收视群体、乡镇中老年用户的使用习惯,用户收视投诉的总量同比下降接近三成,双遥控器混淆相关的投诉实现清零目标,用户净推荐值显著高于传统机顶盒用户群体。但是试点短板同样突出,全路由组网下无 QOS 保障,广西老旧小区、县城乡镇大量小众老旧电视芯片不兼容组播协议,导致直播卡顿投诉持续新增,电视厂商无预警 OTA 系统升级频繁引发应用闪退故障。同时原有基于 TR-069 协议的远程运维工具无法适配软件终端,六成以上软性故障需要装维人员上门处置,叠加广西地域广、服务点位分散、跨区域通勤成本高的特点,装维工单总量未降反升,精细化运维供需矛盾凸显。综合来看,广西电信试点充分证实软终端具备区域规模化推广价值,但单一纯 App 模式存在明显技术短板,必须配套分层适配机制、标准化 USB 硬件与全新云端运维架构,才能适配广西城乡复杂多元的用户场景,平衡推广规模与长期运营负担。

4 结语

在“双治理”政策持续落地、一体化电视行业标准正式推行、机顶盒硬件成本持续走高的多重行业背景下,IPTV 软终端已然成为电信运营商优化大屏视听服务、压缩终端投入的核心发展方向。以广西电信先期开展的规模化试点作为实证样本能够清晰看出,软终端在简化用户操作、削减硬件集采开支层面具备显著优势,但终端适配碎片化、专网传输保障不足、传统运维架构脱节三大现实阻碍,会长期制约业务可持续扩张。本文围绕推广痛点依次搭建分

层兼容预适配机制、分级 DRM 安全防护体系、端到端网络 QoS 优化方案与云端敏捷运维重构路径,形成一套兼顾技术落地、运营管理、合规监管的完整实施框架。运营商推进软终端布局不能单一追求用户规模增长,必须同步联动电视厂商、广电监管机构搭建产业协同机制,同步完成运维工具、装维流程、故障处置模式的全面升级。本次研究以中国电信广西分公司为研究对象形成的策略体系,可为全国各省市尤其是西南省区、城乡二元场景突出的通信企业推进盒端一体化建设提供可落地的实践参考,后续可进一步围绕多屏软终端协同运营、AI 智能运维落地等细分方向开展更深层次的拓展研究。

参考文献:

- [1] 廖锋,成静静.移动互联网时代电信运营商流量经营策略研究[J].数据通信,2014(5):19-22.
- [2] 贾立鼎,吴昊.IPTV 软终端技术研究[J].电信科学,

2009,25(3):36-40.

- [3] 梁彬静.三网融合背景下国内电信运营商 IPTV 业务发展策略研究[D].北京邮电大学,2011.

- [4] 孔力.三网融合背景下电信运营商发展策略探讨[J].邮电设计技术,2010(12):28-31.

- [5] 李继龙.电视终端智能体的技术体系与应用研究[J].广播与电视技术,2026,53(3):29-33.

- [6] 何晶,孙海波.《IPTV 集成播控平台与传输系统用户“双认证、双计费”接口规范》解读[J].广播与电视技术,2021,48(4):10-14.

- [7] 国家广播电视总局.GY/T 428-2026 一体化电视专网电视业务应用技术要求和测量方法(发布稿)[S].

作者简介:黄克(1985.03-),男,布依族,广西柳州人,本科,工程师,研究方向:电信工程。