

# 关于 IPTV CDN 建设模型浅析

万小村

湖北邮电规划设计有限公司 湖北 武汉 430023

**【摘要】**文章针对 IPTV CDN(CDN 的全称是 Internet Protocol Television Content Delivery Network,即网络协议电视内容分发网络)的建设模型进行了分析,从用户平均码率、用户并发比、用户实时在线率等关键数据着手,结合网络平台实际数据,制定适合未来一段时间内业务发展的网络建设计算模型。文章通过对 IPTV CDN 建设模型的分析,使之更贴近网络实际使用情况,避免粗放型建设模式,有利于 IPTV CDN 建设做到有的放矢,需求和投资最优化。

**【关键词】**模型;用户平均码率;用户单播并发比;用户实时在线率

随着 5G 和千兆光纤网络建设步伐加快,大带宽业务发展越来越迅猛,视频业务作为未来大带宽场景的重要组成部分,承载视频业务的 IPTV CDN 建设愈发显得重要。互联网信息产业将迎来一个重要黄金窗口。

## 1 IPTV CDN 网络现状

近年来,随着互联网的飞速发展,用户接入带宽不断的提升,家庭用户已经实现光纤到户,百兆带宽。IPTV 视频业务作为家庭宽带业务的一个重要组成部分,IPTV 业务发展突飞猛进,IPTV CDN 的建设也在经历不断的扩容、升级,规模日益庞大。

本文中 IPTV CDN 为点播内容,不包含直播内容,直播内容为专网承载,不作为本文论述内容。本文论述内容全部为点播部分,网络采用是“省中心+地市区域中心+边缘节点”三级网络架构。省中心业务管理平台分别与 IPTV 适配网关和 BOSS 系统对接,实现业务集中管理及计费、开销户等功能。省中心节点通过城域网将节目内容分发到地市区域中心节点,IPTV 用户身份认证和业务鉴权通过城域网接入省中心平台实现。当本地用户在区域中心和边缘节点点播均未命中的内容,则通过城域网访问省中心节点,由省中心节点提供服务。当该节目点播量达到一定阈值时,省中心将该节目通过城域网推送到地市区域节点。

CDN 节点能力设计原则方面,省中心节点有效存储比例为 100%,区域中心有效存储比例 60%,边缘节点有效存储比例不小于 30%,区域中心具备对下属最大边缘节点灾备能力,省中心具备对全省最

大区域中心灾备能力。

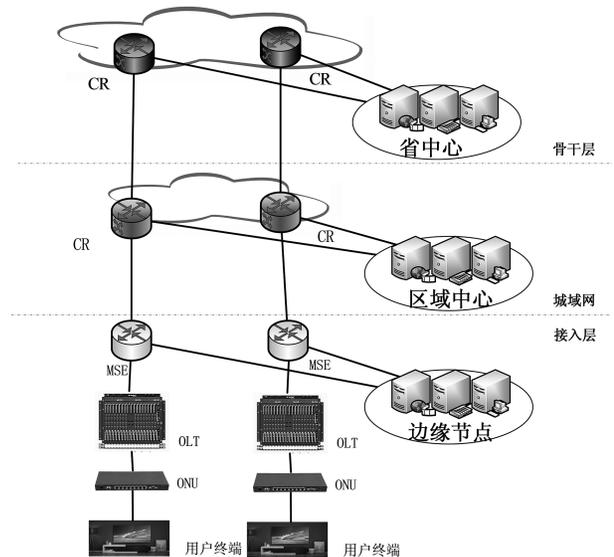


图 1.1-1 IPTV CDN 网络架构图

当用户在边缘节点无法找到点播内容时,CDN 将把用户访问地址指向区域中心,区域中心也没有的情况下,用户直接由省中心节点提供服务,同时 CDN 网络边缘节点根据用户点播片源的次数,自动识别热片后,将片源下发到边缘节点,由边缘节点提供点播服务。

## 2 IPTV CDN 模型分析

IPTV CDN 建设计算模型主要包含用户实时在线率、用户单播并发比、用户平均码率,其中点播并发服务能力主要和用户单播并发比、用户平均码率有关,EPG 主要和用户实时在线率有关,存储能力将根据未来一段时间内预计存储大小进行配置,省中

心按 100% 配置,并考虑 1:1 冗余,区域和边缘节点分别按 60% 和 30% 存储比例配置。并发服务能力 = 用户数 \* 用户单播并发比 \* 用户平均码率/冗余系数,冗余系数根据网络情况而定,一般取 0.8,EPG 能力 = 并发能力 \* 实时在线用户率/用户平均码率。本文将根据全省 16 个地市用户观看行为习惯对 CDN 网络进行分析,制定个性化的扩容方案。

### 2.1 用户实时在线率

用户实时在线率是指某一时间段(一个月)内,

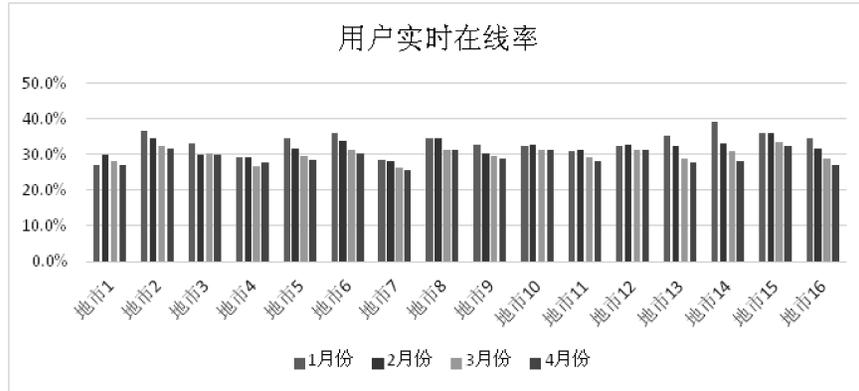


图 2.1-1 用户实时在线率

从图 2.1-1 看出,1 月份和 2 月份实时在线率较高(春节期间),其中地市 14 在第一月份的用户实时在线率最高(39.2%),地市 7 在第四月份的用户实时在线率最低(26.3%),全省 16 个地市平均实时在线率约 30%。

### 2.2 用户单播并发比

IPTV CDN 点播采用单播方式组网,用户单播

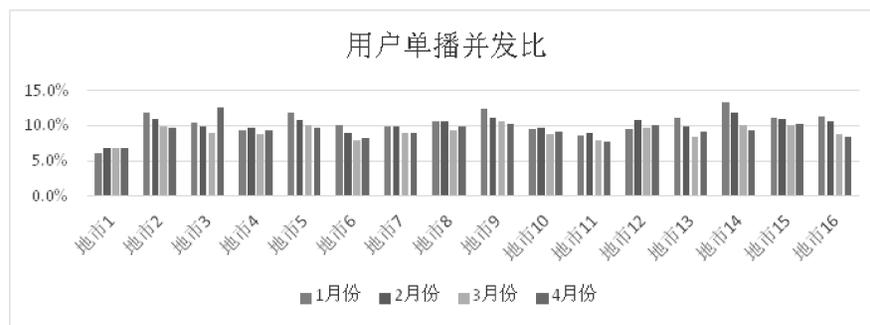


图 2.2-1 用户单播并发比

从图 2.2-1 看出,其中地市 14 在 1 月份的用户单播并发比最高(13.3%),地市 1 在 1 月份的用户单播并发比最低(6.1%),全省 16 个地市平均用户单播并发比约 8.85%。

### 2.3 用户平均码率

用户平均码率是指某一时间段(一个月)内,某

某一时间点用户峰值的开机率,计算方式为峰值实时在线用户/用户数。用户实时在线率与用户的观看行为及节假日等特殊时间有关,用户数统计含正常用户、单停用户,不含注销用户和双停用户。图 2.1-1 为 2019 年 1-4 月份全省 16 个地市 IPTV 用户实时在线率情况。

并发比是指某一时间段(一个月)内,某一时间点点播用户峰值和用户数的占比。计算方式为点播用用户峰值/用户数。用户数统计含正常用户、单停用户,不含注销用户和双停用户。图 2.2-1 为 2019 年 1-4 月份全省 16 个地市 IPTV 用户单播并发比情况。

一时间点,区域内平均每个并发用户数的流量。计算方式为流量峰值/并发用户数。用户数统计含正常用户、单停用户,不含注销用户和双停用户。图 2.3-1 为 2019 年 1-4 月份全省 16 个地市 IPTV 用户平均码率情况。

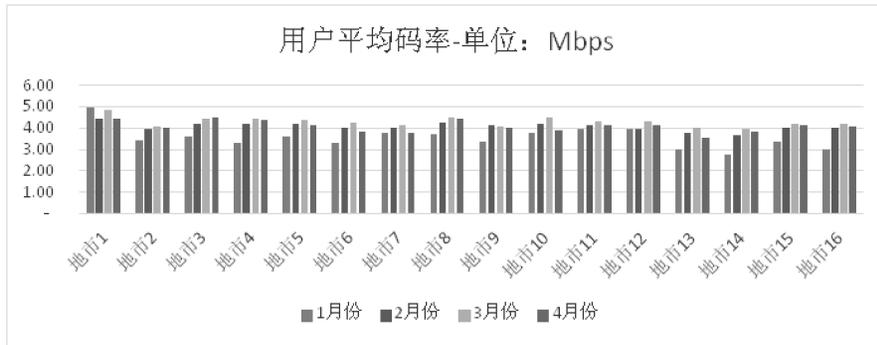


图 2.3-1 用户平均码率

从图 2.3-1 看出,其中地市 1 在 1 月份的用户平均码率最高(4.95Mbps),地市 14 在 1 月份的用户单播并发比最低(2.77Mbps),全省 16 个地市平均用户单播并发比约 4.17Mbps。

根据以上数据,可以测算出 IPTV CDN 扩容模型相关数据,考虑到未来节目码率不断提升,及将来一段时间业务发展的需要,实际计算模型中,现网模型用户单播并发比、用户平均码率的基础适当上浮一定空间,如上浮 20%,便于满足业务发展需求。

CDN 建设模型中,关键参数包含用户实时在线率、用户单播并发比和用户平均码率,在实际环境中,影响这些参数的因素又有很多,例如,国庆、春节等重要节假日,雨、雪等天气因素,都会影响用户的

观看行为,从而导致点播用户的并发比、实时在线率发生变化。更精确的模型分析,需要对上一年区域内的环境建模统计,包含重要节假日、天气、环境等因素,考虑一定浮动系数后,才能计算出更精确的 CDN 建设模型。

### 3 结束语

综上所述,IPTV CDN 的建设模型中,关键的参数为用户实时在线率、用户单播并发比、用户平均码率,建设者可根据现网统计出各区域的相关数据,再根据业务发展的要求,适当上浮一定比例,就可以计算出每个地市 CDN 网络想要扩容的规模及投资,合理安排 CDN 网络建设,避免粗放式建设投资,使投资效益最大化。

### 【参考文献】

- [1]梁洁,陈戈,庄一嵘等. 内容分发网络(CDN)关键技术、架构与应用 [M]. 北京:人民邮电出版社,2013年. 22-31。
- [2]雷葆华等. CDN 技术详解 [M]. 北京:电子工业出版社,2012年. 39-48。
- [3]唐宏等. 内容分发网络原理与实践 [M]. 北京:人民邮电出版社,2018年. 130-140。
- [4]生明山. 浅议 CDN 技术及其在 IPTV 系统中的应用[J];传播力研究,2018年 26 期。