

中国移动 IP 城域网建设思路

Construction Ideas of China Mobile IP MAN

秦书瑞 胡富 路欢欢

Shurui Qin Fu Hu Huanhuan Lu

广州杰赛科技股份有限公司
中国·广东 广州 510310
GCI Science & Technology Co.,Ltd.,
Guangzhou, Guangdong, 510310, China

【摘要】论文通过对 IP 城域网网络现状及业务需求的分析,提出中国移动的建设思路和发展方向,对 IP 城域网的建设有一定指导意义。

【Abstract】Based on the analysis of IP MAN network status and business needs, this paper puts forward the construction ideas and development direction of China Mobile, which has a certain guiding significance for the construction of IP MAN.

【关键词】网络;扁平化;设计精细化;可靠性

【Keywords】network; flatten; designing refinement; reliability

【DOI】10.36012/etr.v1i4.711

1 引言

2019 年,政府工作报告中提出“持续推动网络提速降费,开展城市千兆宽带入户示范,改造提升远程教育、远程医疗网络,推动移动网络扩容升级,让用户切实感受到网速更快更稳定。”另外,从 2015 年开始,传统的大流量的下载类应用逐步萎缩,而视频类应用快速增长。随着用户规模增长和大带宽业务推动,用户流量会有爆发式的增长,势必会对 IP 城域网承载能力提出更高的要求。

2 网络现状

中国移动 IP 城域网介于 CMNet 省网与用户端设备之间,提供多种业务在省内/城域内的互联及 CMNet 骨干网/省网的接入,并且保证各种业务的安全性和服务质量^[1]。经过多年的建设,已经形成了一个网络层次清晰、功能较为完善的三层结构的全路由网络,全网可支持 MPLS VPN、QOS 保障、组播等技术。IP 城域网主要划分为核心层、业务控制层、汇聚层。IP 城域网结构如图 1 所示。

①核心层:由双节点核心路由器组成;是 BRAS/SR 的接入汇聚点,是省网在地市的接入点,负责城域内流量及与骨干网之间的高速转发。

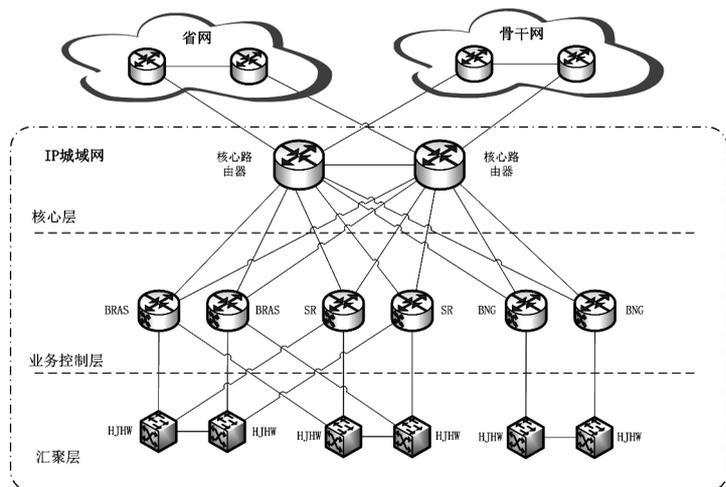


图 1 IP 城域网结构示意图

②业务控制层:包括双边缘设备(SR 和 BRAS)和单边缘设备(BNG)。BRAS/SR 分别为家客、集客业务提供网络接入, BNG 为 BRAS 和 SR 的合设设备。

③汇聚层:由多台汇聚交换机组成,用于汇聚接入网各类接入设备,同时,将不同流量分流到不同控制设备终结。

3 需求分析

①网络结构需继续向扁平化演进,形成高并发、低时延的网络架构。②进一步提升业务支持能力,提升端到端大带宽能

力和网络性能,提升组网灵活性和自动化配置能力。③加强业务和流量精细化分析,提升网络能力配置效率。带宽利用率不均衡,影响业务整体质量。④加强与传输、接入网络协同,端到端提升网络可靠性。

4 建设思路

4.1 推进网络扁平化和结构优化

推进简洁、扁平网络架构,满足千兆光宽、互联网电视、4G 上网等带宽及时延需求;继续推进城域网双跨,减轻省网汇接层压力。

网络结构由三层结构向“核心层+业务控制层”结构演进^[1]。逐步减少直至取消汇聚层,减少业务跳数,降低时延及故障点。

双边缘结构向单边缘结构演进。现阶段,融合 BRAS 和 SR 功能的综合业务接入控制设备已成熟,建议在业务控制层采用 BRAS 和 SR 合设设备同时接入家宽和集团客户,以降低设备冗余成本,提高设备利用率。

4.2 提升城域网设备能力及带宽能力

持续推动大容量、高性能设备引入,提升容量,构建高速通道,快速疏导互联网流量和视频流量,进一步提升设备级和网络级的冗余保护能力。

①核心层:结合宽带提速、业务发展需求和主流厂家设备演进路标,建议核心层设备平台能力适度超前布局。大平台单机相比小平台集群,在节省能耗和机房空间上更有优势,因此,CR 有新建或平台升级需求的,应以 400G、800G/T 级平台为主;对于 100G 平台等小容量设备不应继续扩容,避免投资浪费。

②业务控制层:按需引入 200G 平台和 100G 上行链路。加快小容量 BRAS 业务迁移至 BNG,保障大带宽业务的真实接入能力;小容量 BRAS(40G 以下)不应继续扩容并逐步退网。

③汇聚层:依据网络扁平化思路,汇聚层应控制并逐步减小 HJSW 规模,满足条件的 HJSW 退网。

④端到端链路设计要考虑 IP 优化,建议直接利用光纤连接,后续升级至更高带宽时只需将链路两端的设备端口升级至更高容量,而不受传输系统建设的约束。

4.3 城域网业务保障能力

科学制定端到端网络利用率和性能指标,保障业务体验。

端到端分析流量需求,实现带宽合理配置;按需进行 CDN POP 节点直连 BNG 和组播复制点下移,减少业务跳数,以降低丢包可能性和网络时延。

提升网络智能化和灵活性,满足政企上云等新业务需求。统筹考虑业务运营管理要求,提升“云+网能力”端到端自动化配置,满足政企上云等新业务需求;积极开展网络云化、软件化技术探索,逐步推动网络重构。

4.4 提升网络可靠性

加强与传输协同规划,实现设备端口、物理链路的主备,完善流量经多路由由负荷分担^[2]。BNG/BRAS/SR 至 CR 多个互联端口应分布在不同槽位,上行链路应保证至少两个以上物理路由,对于暂时不具备两个物理路由的,应加强与传输专业的衔接,逐步完成双路由改造,提升网络和业务安全性。

有效衔接 OLT 需求,逐步提升 OLT-BNG/BRAS 间网络可靠性。单个 OLT 承载超过 2000 户的,OLT 应采用双上联、双路由方式实现链路保护;推进双路由改造,对现阶段不具备双物理路由条件的,应制定网络可靠性策略。

4.5 IPv4 向 IPv6 转换

目前,IP 城域网处于 IPv4 向 IPv6 转换的过程阶段。一方面,IP 城域网内所有设备均需启用和配置 IPv6;另一方面,先将一部分宽带用户改造为 IPv4/IPv6 双栈用户,进而逐步推进 IPv4 的用户转化为 IPv6 用户的比例。

5 结语

从中远期来看,5G 将在 4G 不限量套餐实现快速流量增长的基础上,推动流量更快的增长;物联网、虚拟现实(VR)和增强现实(AR)在未来将成为主流应用,推动流量快速增长和网络能力云化;SDN/NFV 技术及 BRAS 的应用将推动网络架构的变革。

参考文献

- [1]姜智峰.运营商互联网 IPv6 网络技术演进探讨[J].移动通信,2010(9):39-43.
- [2]莫华国.基于多业务的 IP 城域网优化思路及方案[J].电脑与电信,2007(7):44-46.
- [3]许化栋.4K 业务对 IP 城域网建设的影响[J].电信网技术,2015(8):40-43.