

基于城域层面网络的 代际演进策略建议

Suggestions on Intergenerational Evolution Strategy Based on Metropolitan Area Level Network

孟丽珠¹,屠礼彪²,张莉萍³,郭胜楠²(1. 中讯邮电咨询设计院有限公司,北京 100048;2. 中国联合网络通信集团有限公司,北京 100033;3. 中国铁塔股份有限公司浙江分公司,浙江 杭州 310000)

Meng Lizhu¹,Tu Libiao²,Zhang Liping³,Guo Shengnan²(1. China Information Technology Designing & Consulting Institute Co., Ltd., Beijing 100048, China; 2. China United Network Communications Group Co., Ltd., Beijing 100033, China; 3. China Tower Co., Ltd. Zhejiang Branch, Hangzhou 310000, China)

摘要:

通过分析网络发展及演进趋势,说明了城域层面网络代际演进的必要性。从网络演进的契机、网络演进策略、网络演进关键点等多方面入手,给出了网络演进的建议和要点,有利于推动网络代际演进,助力网络发展。

关键词:

网络演进;契机;演进要点

doi: 10.12045/j.issn.1007-3043.2025.06.014

文章编号:1007-3043(2025)06-0071-03

中图分类号:TN915

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Abstract:

It explains the necessity of intergenerational evolution of metropolitan area level networks by analyzing the development and evolution trends of networks. Starting from various aspects such as the opportunities, strategies, and key points of network evolution, suggestions and key points for network evolution are provided, which are conducive to promoting intergenerational network evolution and assisting network development.

Keywords:

Network evolution; Opportunity; Key points of evolution

引用格式:孟丽珠,屠礼彪,张莉萍,等. 基于城域层面网络的代际演进策略建议[J]. 邮电设计技术,2025(6):71-73.

1 概述

随着移动互联网的蓬勃发展,移动网络和固定网络不断趋于相似和相同,各种新型互联网业务不断涌现,在互联网发展一片利好的情况下,运营商现有的传统烟囱式网络却逐渐面临“被管道化”的困境。通过打破管道、实现固移融合、建设智能网络平台,构建真正网随应用而动的、可以满足用户个性化需求的智能网络是目前运营商改变局势的关键。在满足固移融合、构建统一网络平台,打破烟囱式网络,实现任何

用户、任何应用的统一管理、按需灵活服务和调度的同时,也需要从网络管理、业务开通、网络建设等多方面出发,推动承载网代际演进、提升网络效能,真正实现低成本建设简化的网络,以提供高效的服务。

2 业务需求及网络发展

业务的快速发展对数据网络提出了更大容量、更高速率、更低成本、绿色节能、可管可控、安全可信等多层次的网络能力要求,业务实现了从承载到服务的转变^[1]、从可靠承载到差异化保障的转变、从可检可测到端到端检测及实时检测的转变。数据网络应向绿色超宽、智能敏捷、可管可视等方向演进,通过利用

收稿日期:2025-05-16

400G 高速率端口、大容量单机网络设备、基于盒式硬件和专用自研软件系统的白盒设备、IPv6+新技术等,提升网络承载能力和服务能力,推动网络高质量发展。承载网络发展示意如图 1 所示。

3 城域层面网络现状

城域网络处于用户与骨干网络之间,上联骨干网络,下联业务接入,承载着移动业务、宽带业务、云业务等。当前,运营商网络在城域层面存在多张独立的业务承载网:固网承载网、移动承载网、DC 承载网、智能城域网。其中,固网承载网是互联网业务的承载网络,主要承载的业务包括家庭宽带、互联网专线等;移动承载网也称为 IPRAN 网络,是承载 3G/4G 移动网基站回传流量的网络,也用于承载大客户数据专线接入业务;DC 承载网主要承载 DC 内通信云服务器和资源池之间的通信、跨本地 DC 的东西向流量;通信云 DC 网络一般采取基于交换机设备的叶脊(Spine-leaf)架构组网;智能城域网是承载移动、家宽、互联网专线、大客户专线等业务的综合承载网^[1]。

随着多年的业务发展,固网承载网、移动承载网、DC 承载网之间形成了复杂的业务联系,存在多张网络互联带来的网络管理复杂及跨网业务开通周期长等问题,不适合云网协同、算网一体等网络发展。持续构建面向边缘算力和多业务融合承载的智能城域网^[2],推进城域层网络简化及演进是网络发展的重点。

4 网络演进契机

业务在发展、技术在更新,作为业务载体的承载网络也需要演进和优化。“做正确的事、做高效的事”,选择时机是其非常重要的前提。在网络发展过程中,

找准时机、抓好时机是实现网络降本增效、代际演进的关键。一般网络演进的契机有以下几个方面。

a) 新一代移动通信时代的来临^[3]。移动通信持续发展,3G/4G/5G 每个时代对于网络的需求也明显不同。在 5G 时代,云网一体、固移融合、云专融合是业务的发展趋势,这对网络提出了大流量、高带宽、差异化服务、业务端到端、智能化管控、网络能力开放等独特需求^[4]。传统网络架构、网络能力已不能满足快速发展的 5G 时代的业务需求,网络代际演进迫在眉睫。

b) 网络新技术的发展与成熟。以分段路由(SR)/以太网虚拟专用网络(EVPN)^[5]为代表的协议引导了转发协议的简化和统一,并因其高可扩展、融合的 L2 VPN/L3 VPN、快速收敛等优势逐步被广泛应用。SRv6 作为 IPv6+ 的技术底座,具备高可编程、协议简化、跨越简单、超高可靠等技术优势,对于政企大客户的跨域快速开通、业务灵活调度及网络差异化服务具有重要意义,已被多家运营商列入网络技术发展重点。

c) 设备老旧更新换代。随着网络业务的发展及绿色低碳要求的日益提高,部分网络设备的容量、新技术支持、设备功耗等方面的问题日益突出。网络老旧设备的升级替换^[6],提升新技术能力,是满足网络发展的重要内容。

5 网络演进策略及要点

城域层面网络演进旨在提供面向边缘算力和多业务融合承载的网络能力。网络演进整体从打造网络差异化优势、推动网络降本增效、提升业务端到端服务三方面进行考虑,按照既定的简化原则及要点推动网络演进。

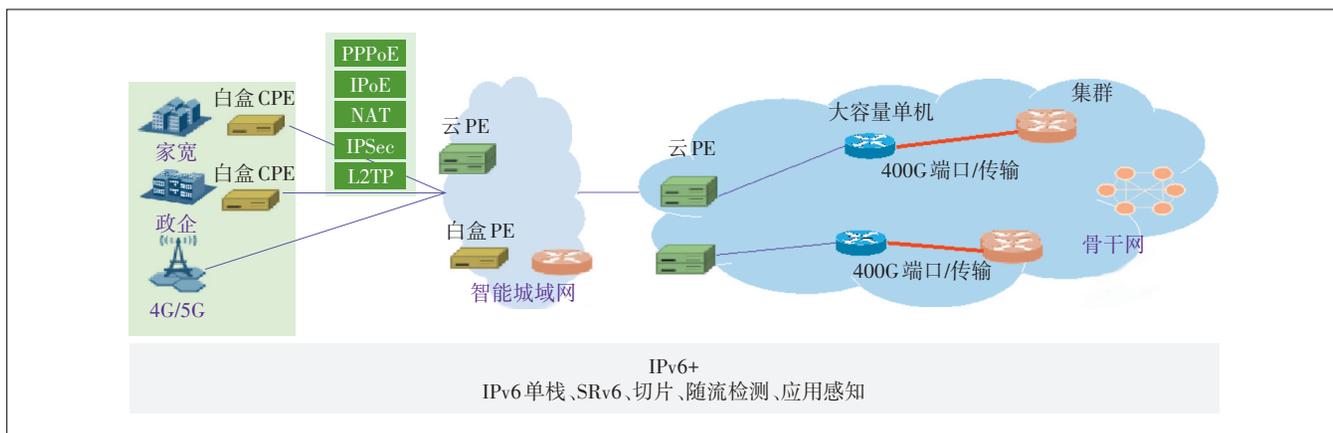


图 1 承载网络发展示意

5.1 演进原则

网络代际演进过程可能涉及技术变更、业务割接、设备替换、网络融合等多方面,制定可靠的演进原则是保证顺利推进网络演进的关键。演进原则是网络演进过程中的依据和总则,应一语破的,常见的演进原则如下。

- a) 明确网络的发展定位,提出网络演进总体策略。
- b) 把握网络演进契机,明确演进的条件。
- c) 考虑原有及新增业务承载,明确网络技术及业务承载方案。
- d) 阐明设备能力要求,推动老旧设备的退网。

5.2 客户感知

要把客户感知^[7]放在重要位置,在网络演进过程中应尽可能实现客户无感知、稳定的业务切换。如果涉及业务中断,则需提前告知客户、做好沟通,协商好可操作的时间、时长等内容。关注演进前后业务的服务情况,保障客户业务体验。同时,根据网络智能化水平,考虑通过智能化手段实现网络演进,尽可能降低操作的复杂性,减少客户感知的业务中断时长。

5.3 演进要点及建议

5.3.1 打造城域层面高可靠、差异化网络能力

明确满足现网应用及发展演进的技术方向,明确设备需支持的技术要点,如SR、SRv6、切片、随流检测等,推动设备能力升级/替换,提升新技术能力支持程度。广泛推进智能城域网SRv6技术部署,具备SRv6业务快速开通,低时延、高带宽等差异化路径实现能力;按需部署FlexE等切片技术能力^[8],为业务提供分级保障,提供业务隔离和带宽调整等方面的差异化服务能力;推动部署随流检测技术,实现业务性能的实时感知。

5.3.2 推动承载网代际演进、提升网络效能

结合业务网络迭代和承载网设备老旧情况,协同2G/3G退网,通过业务割接/接入环割接等方式推进IPRAN与智能城域网融合,优先腾退性能不足、存在安全隐患的设备,结合智能化管控系统实现业务快速开通,加快推进网络融合^[9]。充分考虑腾退的光模块、光纤资源等的复用,加大盘活调拨,降低新型网络构建成本。推动承载网代际演进,提升网络效能。

5.3.3 推动老旧设备退网,实现网络降本增效

在固移承载网等网络的建设过程中,通过老旧平台替换和板卡调拨,推进设备能力演进。通过老旧设

备退网,提高网络健壮性,推动承载网代际演进,提升网络效能,降低运维成本。

5.3.4 构建端到端业务能力,提升网络竞争优势

充分发挥智能城域网低成本优势,提升智能城域网覆盖率,提供业务泛在接入能力。基于SRv6实现云、网、边、端、业一体化拉通,提供端到端业务服务能力。打造智能城域网基于IPv6的“软+硬切片”能力,通过切片专线提供端到端承载/本地网侧业务强隔离等多样化专线服务。结合网络智能化管控,提供业务快速发放、自动调优、智能决策等能力。

6 总结

网络代际演进是网络发展的重要内容。本文从业务需求及网络发展入手,结合城域层面网络现状及网络演进契机,对简化原则、客户感知、演进要点及建议等关键内容进行了说明,明确了网络演进的重点。总体来说,应结合业务网络迭代和承载网设备老旧情况,把握网络发展契机,推动承载网的代际演进,提升网络效能。

参考文献:

- [1] 刘德才,迟晓玲,刘立刚. 新型智能城域网5G承载方案浅析[J]. 邮电设计技术,2019(9):85-89.
- [2] 马季春,孟丽珠. 面向云网协同的新型城域网[J]. 中兴通讯技术,2019,25(2):37-40.
- [3] 唐雄燕,周光涛,赫罡,等. 新一代网络体系架构CUBE-Net2.0研究[J]. 邮电设计技术,2016(11):1-5.
- [4] 傅强,李彤,唐雄燕,等. 智能城域网关键技术及应用[J]. 中国科技成果,2022,23(12):74-75.
- [5] 吴伟,张文强,杨广铭,等. 5G承载网的“SRv6+EVPN”技术研究与规模部署[J]. 2020(8):43-52.
- [6] 张桂玉,钟志刚,许鹏,等. 运营商广域网络简化演进方案分析[J]. 邮电设计技术,2023(6):62-66.
- [7] 相光辉,吴文东,桂瑾琛. 2G/3G网络精简及演进研究[J]. 邮电设计技术,2021(5):55-60.
- [8] 刘洋,胥俊丞,屠礼彪,等. 智能城域网统一承载2C,2B,2H业务的研究与应用[J]. 邮电设计技术,2021(8):60-65.
- [9] 曹忠波,杨华,张建忠,等. 移动本地承载网CE和IPRAN融合实践[J]. 精品,2021(10):189.

作者简介:

孟丽珠,工程师,硕士,主要从事数据通信网络技术研究工作;屠礼彪,正高级工程师,硕士,主要从事IPv6规模部署、IP城域网、智能城域网方面的规划建设和管理工作;张莉萍,助理工程师,学士,主要从事通信工程规划建设、项目管理、通信工程技术演进工作;郭胜楠,高级工程师,硕士,主要从事中国联通数据网的规划、建设和管理工作。