

低成本高质量网络建设方法研究

Research on Low Cost and High Quality Network Construction Methods

任枫华,孟丽珠,宋 盈,张桂玉,马季春(中讯邮电咨询设计院有限公司,北京 100048)

Ren Fenghua, Meng Lizhu, Song Ying, Zhang Guiyu, Ma Jichun (China Information Technology Designing & Consulting Institute Co., Ltd., Beijing 100048, China)

摘 要:

为进一步提高网络效能并提升投资有效性,各家运营商均在大力推动低成本高质量网络建设。以智能城域网的成功部署为切入点,提出了低成本高质量网络建设的方法论,并对方法论中的4个要点:时机、减法、自研、超越进行了深入分析,为后续网络建设提供参考。

关键词:

低成本高质量;时机;减法;自研;超越

doi: 10.12045/j.issn.1007-3043.2025.03.016

文章编号: 1007-3043(2025)03-0085-03

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:

To further improve network efficiency and enhance investment effectiveness, various operators are vigorously promoting low-cost and high-quality network construction. It starts with the successful deployment of smart metropolitan area networks and proposes a low-cost and high-quality network construction methodology. At the same time, an in-depth analysis is conducted on the four key points of opportunity, subtraction, self research and transcendence in methodology, providing strong basis for subsequent network construction.

Keywords:

Low-cost and high-quality; Opportunity; Subtraction; Self research; Transcendence

引用格式: 任枫华,孟丽珠,宋盈,等. 低成本高质量网络建设方法研究[J]. 邮电设计技术, 2025(3): 85-87.

0 前言

近年来,运营商网络不断发展壮大,已实现了广泛的网络覆盖和多类型业务承载。但是,在网络提供多业务服务能力时,网络成本也居高不下,构建低成本高质量网络已成为运营商的重要推动方向。业务融合承载、创新技术应用、白盒设备研发、业务精细管控、网络架构优化等多样化的低成本建设手段逐步被广泛应用,旨在推动建设高效能、降本增效的高品质网络,增强网络能力供给、实现高质量发展。

收稿日期: 2025-01-04

1 典型网络构建

在构建智能城域网时,中国联通遵循“网络做减法、能力做加法”的原则,引入了下一代极简技术SR/EVPN^[1],并引领厂家自研创新设备,共同构建了具备简化架构、简化协议、多业务融合承载及网业协同等特点的新一代城域网架构^[2-3],实现了高效能降本增效、高水平网络创新和高品质网络的目标。智能城域网的建设符合中国联通网络的发展目标^[4],是低成本高质量网络的成功实践,其丰富的建网经验可为后续网络代际演进、低成本高质量网络建设提供有力支撑。

智能城域网的建设具备5个突出特点。

a) 把握5G及业务发展时机。随着5G、云网一体、固移融合、云专融合等技术及业务的发展,网络业务趋向同质化,网络需求向融合化发展。以“DC”为中心^[5],构建云网一体的智能城域网^[6-7],恰逢其时。

b) 抓住SR/EVPN网络新技术发展和网络代际演进契机。在构建智能城域网时,中国联通大胆启用SR/EVPN简述协议,提升网络技术先进性,增强网络服务能力。把握IPRAN设备老旧的契机,加快完善智网,推进统一承载网目标建设。

c) 以简化为抓手^[8]。智能城域网在标准、架构、设备多方面做减法,实现低成本网络建设。在标准上,删减冗余的协议,使用轻量级协议(SR/EVPN)^[9],制定智能城域网系列标准规范。在架构上,应用Spine-leaf架构,统一多张本地数据网。在设备上,智能城域网新型网络设备功耗是原4G承载网设备的1/4,大大降低了网络成本。

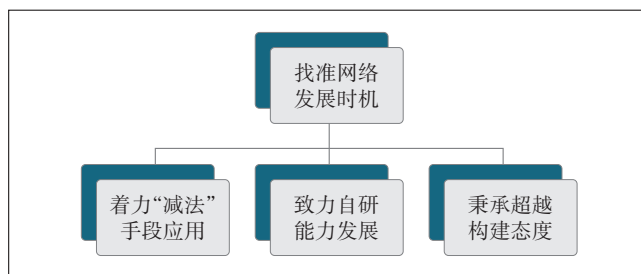
d) 充分发挥自研优势。智能城域网管控系统全自研^[10-11],全国集约化部署,提高了业务开通的速率和效率,致力于打造网络差异化优势。该系统能力优于友商综合管控+多厂家SDN控制器。通过该系统,实现了移动、互联网、上云、组网4大类23个场景业务的自动上线及快速开通。同时,利用智能化运维工具+AI算法,实现了自动化运维,提供了高质量服务能力。

e) 自主建网超越领先的态度。在智能城域网建网初期,中国联通自定义建网标准,实现运营商首次创新部署SR。同时,摒弃技术复杂、能力多样的传统网络在用设备,坚持采用符合中国联通网络发展的、支持轻量级协议、能力领先、恰到好处的新型网络设备,实现降本增效。此外,深度支持网络建设,完成多场景测试验证,制定系列标准规范、发展策略,助力网络构建。

2 通用网络建设方法

要建设低成本高质量网络,需要立足于需求分析、网络设计、运行维护等多个方面,找准时机、单项把控、采用融合推进的策略来推动网络建设。通用网络建设方法如图1所示。

a) 时机是网络发展第一要素。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的关键。紧抓业务驱动、技术发展、同质网络设备老旧、联通战略指引等都是关键契机。



b) 减法是低成本建网的关键手段。低成本建网是网络建设的重要内容,建议以“网络做减法”为原则,在网络协议、网络数量、设备功耗等方面做减法,全面巩固和加强网络建设。

c) 自研是高质量服务的核心保障。必须强化网络自研能力,研发自主可控的智能化管控系统,提供丰富的网络能力,快速形成业务产品。

d) 超越是网络建设的重要态度。要打造低成本高质量的网络,需要深耕网络发展,有条不紊、卓有成效地完成网络建设及发展工作。

3 方法要点剖析

3.1 时机

在网络建设与发展中,一定要看准时机,采取合适的措施,从而使网络能力实现质的飞跃。如在新一代通信时代来临时,推动网络的重构与建设^[12-13],加速新设备的研发及应用;在网络新技术快速发展时期,要积极推动技术标准及方案制定工作,完成网络新技术试点及部署^[14-15];在设备老旧能力不足时,需明确新设备的能力要求,并进行产品调整;在公司提出关键建设方向时,需关注网络能力的补强。网络发展时机及行动内容对照如图2所示。

3.2 减法

普遍适用的“网络做减法”包括如下3个方面。

a) 减少网络协议复杂度。删减冗余的协议,采用轻量级协议。随着老旧设备的替换,网络协议将向一致化演进。

b) 推动同质化网络融合。结合业务退网、设备老旧替换等措施,推进同质化网络融合进程,以实现网络简化和业务综合承载,从而避免网络资源冗余和浪费。

c) 促进新设备研发及应用。明确新设备的要求(如低功耗、高集成度等),推动技术领先、能力恰当的新设备研发,以满足网络发展的需求。

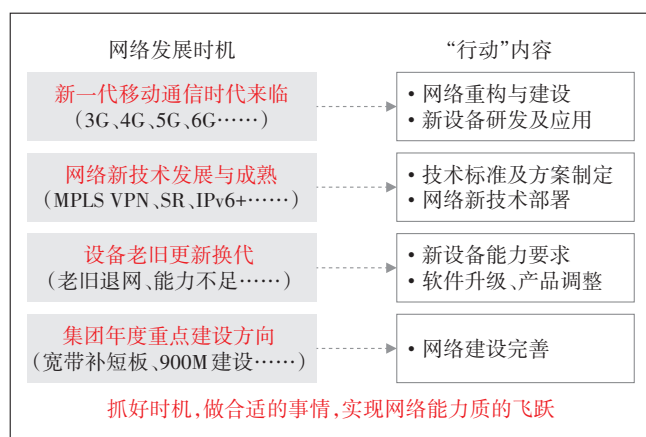


图2 网络发展时机及行动内容对照

3.3 自研

通过自研可以在以下3个方面强化网络的服务能力。

a) 通过自研实现智能化管控领先。构建集约化管控系统。该系统具备灵活的分权管理和细粒度的访问控制能力,实现了管控系统的设备厂家解耦、敏捷迭代且自主可控。

b) 通过自研提升业务服务能力。业务控制便利,实现统一业务管控、统一业务模型、统一对外开放;提供了差异化业务服务能力,如低时延、高可靠、资源独享等差异化业务能力及快速上线。

c) 通过自研提高网络的运维效率。通过自研推动管控系统与网络的同步建设、运营及演进,从而提高网络管控及运维的时效性;综合先进的运维工具及算法,实现了自动化运维,缩短了故障排查的时间。

3.4 超越

一方面,致力于自主定义网络标准,实现业界引领。同时,坚守对设备能力的要求,推进新设备的研发进程。另一方面,深入推动网络建设与发展,以构筑网络新能力。通过深入开展非常规的、更丰富的、更广泛的精细化网络工作,助力网络战略及创新应用的落地实施,打造低成本高质量网络。网络发展策略如图3所示。

4 总结

加速构建新一代网络基础设施是建设网络强国和数字中国的重要支撑。在网络建设中,要紧抓“高效能、高水平、高品质”网络发展时机,寻找突破口和发力点,充分发挥技术人才优势,秉承做深做精的工作态度,通过自研、新设备新技术应用等手段,全面推

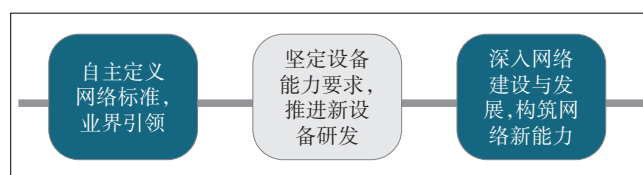


图3 网络发展策略

进中国联通低成本高质量精品网络的建设。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 傅强,李彤.智能城域网关键技术及应用[J].中国科技成果,2022,23(12):74-75.
- [3] 薛强,屠礼彪.面向5G的新型城域承载网的建设思路探讨与实践[J].邮电设计技术,2020(1):25-31.
- [4] 唐雄燕,周光涛,赫昱,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.
- [5] 唐雄燕,曹畅.中国联通网络重构与新技术应用实践[J].中兴通讯技术,2017,23(2):6-11.
- [6] 马宏果.构建面向5G灵活承载的智能城域网实践与思考[J].通信世界,2021(11):43-46.
- [7] 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.
- [8] 黄海峰.破解5G承载网建设挑战 华为提出三大建网理念[J].通信世界,2019(12):31.
- [9] 张桂玉,马季春.浅谈分段路由(SR)在SDN中的应用[J].邮电设计技术,2016(11):77-80.
- [10] 谢梦楠,苏耀华,黄娅,等.运营商SDN部署实践之云互联业务开通[J].邮电设计技术,2017(10):10-13.
- [11] 班瑞,邹雨佳,王迪.新型智能城域网集中网管系统设计与应用[J].江苏通信,2021,37(1):58-60,64.
- [12] 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.
- [13] 梁晓晨,刘博文,马季春,等.基于IP骨干网演进及差异化服务方案探讨[J].邮电设计技术,2022(1):54-57.
- [14] 王巍,王鹏,赵晓宇,等.基于SRv6的云网融合承载方案[J].电信科学,2021,37(8):111-121.
- [15] 杨翔翔,朱敏晓,解芸.浅谈SRV6技术对运营商的影响[J].中国新通信,2021,23(11):50-51.

作者简介:

任枫华,高级工程师,硕士,主要从事数据通信网络技术研究工作;孟丽珠,工程师,硕士,主要从事数据通信网络技术研究工作;宋盈,高级工程师,硕士,主要从事数据通信网络技术研究工作;张桂玉,教授级高级工程师,主要研究方向为IP网络、确定性网络、SDN、云网一体、算网融合等;马季春,教授级高级工程师,主要研究方向为网络创新、SDN、大数据、网络安全、云网一体、算网协同等。