

双千兆固移协同创新及应用实践

Double Gigabit Collaborative Innovation and Application Practice Between Mobile and Fixed Network

邓玲(中国联通广东分公司,广东广州 510630)
Deng Ling(China Unicom Guangdong Branch,Guangzhou 510630,China)

摘要:

针对固移单网用户黏性低、固网和移网分开建设成本高等问题,通过加快固移双千兆网络融合建设,降低网络建设成本,促进双千兆融合业务发展。提出一种基于基础数据协同、固移数据协同、价值判断协同、目标市场协同、规划建设协同和验收评价协同的六协同体系。在规划建设环节提出一种低成本技术方案,以降低网络成本,有效支撑双千兆业务稳定增长,并通过标杆小区进行验证。

关键词:

双千兆;固移网络;协同创新;低成本
doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2023.12.017
文章编号:1007-3043(2023)12-0084-05
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:

Aiming at the problems of the low stickiness of fixed and mobile single network users and the high cost of separating fixed and mobile networks, operators should accelerate the construction of fixed and mobile dual gigabit network integration, reduce network construction costs, and promote the development of dual gigabit integration services. It proposes a six-part collaborative system based on basic data collaboration, fixed data collaboration, value judgment collaboration, target market collaboration, planning and construction collaboration, and acceptance evaluation collaboration. In the planning and construction process, a low-cost technical scheme is proposed to reduce network costs and effectively support stable growth of dual gigabit services, and the scheme is verified through the application practice of the benchmark community.

Keywords:

Dual gigabit; Mobile and fixed network; Collaborative innovation; Low-cost

引用格式:邓玲.双千兆固移协同创新及应用实践[J].邮电设计技术,2023(12):84-88.

1 概述

双千兆网络是千兆5G无线网络和千兆宽带网络的统称,是加快新型基础设施建设的重要组成部分。党中央和国务院高度重视基础设施建设布局,《数字中国建设整体布局规划》和《“十四五”信息通信行业发展规划》等多项文件均提出要加快推进双千兆网络建设。双千兆固移融合用户的流失率更低,加快固移融合用户发展,可增加用户黏性,提高运营商竞争力。例如,某运营商2022年6月至2023年6月的固移融合

用户流失率为0.28%,仅为其他用户流失率的41%。

在商务楼宇和住宅小区的双千兆网络建设过程中,存在如下问题。

a) 目标市场不一致:网业服协同不够,固移目标市场两版清单,小区/楼宇名称、经纬度等基础信息不统一。

b) 固移资源匹配率不高:固移资源协同存在偏差,千兆小区及楼宇属于固网高优先级,移网优先级重点是口碑场景。

c) 规划建设不同步:固移建设分属不同专业管理,专业间缺乏协同,规划、建设、准入不同步。

d) 验收未标准化:固移验收场景未标准化,测速

收稿日期:2023-11-03

不达标,影响客户体验。

现有文献中对规建协同提出了网格级价值评价体系、优先级评价模型、建维优一体化的问题解决体系等解决手段,以及大数据赋能网络规划建设等思路方法,但现有方案更多是从移网或固网一张网络出发,未能真正实现移网和固网从基础信息收集到交付运营端到端协同。

2 固移六协同创新体系

为了推进千兆小区和千兆楼宇的固移同步建设,实现固移网络良好覆盖,本文提出固移六协同创新体系:

主要包括基础信息协同、固移数据协同、价值判断协同、目标市场协同、建设协同和验收协调等六协同方法论,旨在统一固移目标市场的价值判断和优先级确认,协同推进固移网络覆盖。基于六协同的方法论创新体系如图1所示。

2.1 基础信息协同

实现固移融合覆盖的前提是固移基础信息必须协同,需要统一基础信息数据,划定唯一的边框,具体步骤流程如下。

第1步:根据市场纬度基础信息数据,匹配无线千兆小区目标市场ID、楼宇编码、经纬度等信息,形成初

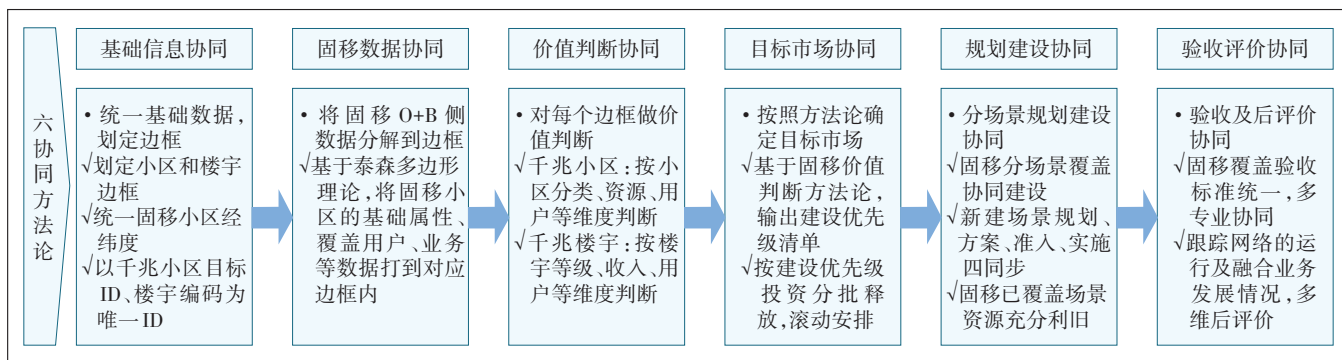


图1 基于六协同的方法论创新体系

步的信息表。

第2步:通过划定小区和楼宇的边框,将移网和固网进行关联,确定每个边框对应的移网、固网信息,形成初步关联关系表。

基础数据的协同需包含双千兆小区/楼宇的名称、经纬度,边框名称、边框ID、对应固网站点、目标市场ID/楼宇编码、对应移网站点、业务和覆盖等信息。基础信息协同如图2所示。

2.2 固移数据协同

固移数据协同主要是将固网与移网的业务数据

协同映射到同一个小区/楼宇,主要的步骤及流程如下。

第1步:通过大数据平台获取移网站点的覆盖、用户、业务等信息。

第2步:通过泰森分割法,将与边框相关的移网4G/5G覆盖、用户、业务等信息剥离出来。

第3步:将固网信息、剥离出来的移网信息与边框ID进行关联汇总,确定每个边框的固网、移网的覆盖、用户、业务信息(见图3)。

2.3 价值判断协同

价值判断协同是针对每个边框做价值判断,按照小区/楼宇分类、资源、用户、收入等维度计算出价值分,并根据价值分输出初步的固移建设优先级清单。具体步骤如下。

第1步:千兆小区价值判断,通过专业分类,基础、宽带、移动等分类分级指标分数和权重,最终计算得出得分优先级清单。

第2步:根据价值判断模型计算公式,综合价值得分 = $\sum_{i=1}^N (\text{指标}i\text{分数} \times \text{指标}i\text{权重} \times \text{专业权重})$, 计算得

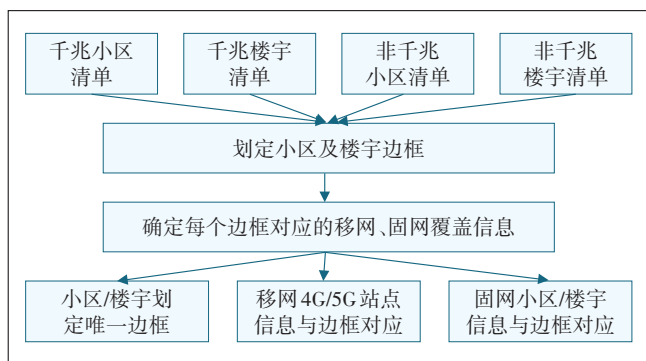


图2 基础信息协同示意

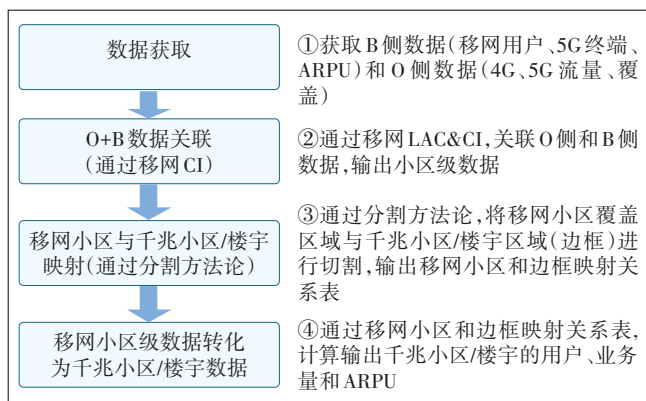


图3 固移数据协同示意

出价值得分。

第3步:根据算法权重打分排序,确定小区及楼宇的综合价值排序,以指导精准建设,最终确定优先级排序清单。

优先级1:综合价值 ≥ 80 分;优先级2:60分 \leq 综合价值 < 80 分;优先级3:综合价值 < 60 分,具体见表1。

2.4 目标市场协同

基于价值判断的优先级排序,采用统一评估方法,同时考虑资源共享、融合产品营销、客户黏性、营销理论等因素。从了解固移市场需求、固移产品研发与创新、协同营销策略、优化协同业务流程、渠道合作协同等方面综合考虑,网络及市场一线共同评估并确认固移建设清单,形成最终的目标市场清单。最后,通过常态化评估机制,确保目标市场的协同。

2.5 规划建设协同

规划建设协同是对固移目标市场全量清单进行统筹规划,固移双网共同推进,统一规划建设。需要全专业一次性协调物业准入,降低准入成本,并确保固网和移网协同建设顺利交付。

在固移新建场景中,按照规划同步、方案同步、准入同步、实施同步的4个同步原则,可以避免重复建设,实现一次性建设满足所有专业接入的需求。

在固移存量场景中,对于固网已覆盖移网未覆盖场景,移网应跟随宽带千兆小区的实施进度进行网络补强接入;对于移网已覆盖固网未覆盖场景,固网应跟随移网进行分批接入覆盖(见图4)。

2.6 验收评价协同

统一固移验收标准,多专业协同验收,确保资源准确和质量达标,为用户提供双千兆体验的全覆盖标准。

2.6.1 固网验收标准

表1 千兆小区固移融合价值判断模型

专业	分类	指标	指标分级	分数	权重/%
基础 (40%)	基础数据	小区分类	新增新国标	100	20
			存量新国标	70	
			旧国标	40	
	地域分类	中心城区、CBD、金融城、 高端住宅	100	10	
			开发区、乡镇中心区		70
			城乡结合处、农村		40
	覆盖户数	2 000户以上	100	30	
			1 000~2 000户		70
			1 000户以下		40
	资源覆盖	有宽无移	100	40	
			有移无宽		70
			无宽无移		40
宽带 (30%)	用户数据	用户渗透率	20%以上	100	40
			10%~20%	70	
			10%以下	40	
	业务收入	小区月收入	10 000元以上	100	30
			5 000~10 000元	70	
			5 000元以下	40	
	千兆占比	千兆业务占比	20%以上	100	30
			10%~20%	70	
			10%以下	40	
无线 (30%)	用户数据	移动网用户数	TOP50%	100	40
			TOP50%~80%	70	
			其他	40	
	业务数据	5G日均业务量	TOP50%	100	30
			TOP50%~80%	70	
			其他	40	
5G占比	5G终端用户占比	20%以上	100	30	
		10%~20%	70		
		10%以下	40		

固网验收需满足资源全覆盖、资源100%码化、光衰和测速100%达标、队伍和目标市场1+1绑定等“五达标”要求。固网验收五达标验收如表2所示。

2.6.2 移网验收标准

a) 千兆小区的移动网络需达到良好覆盖的区域包括室内客厅、洗手间、卧室、书房、厨房;室外公共活动区域、电梯厅、地下停车场进出口、扫码区域(小区充电桩、快递柜、小区门禁等);采用MR采样点指标和MDT栅格化指标进行综合评估。

b) 千兆楼宇的移动网络需达到良好覆盖的区域包括办公区、楼层公共区域、大堂、电梯、地停、扫码区域(快递柜、门禁等);若楼宇内已部署室分系统,则主

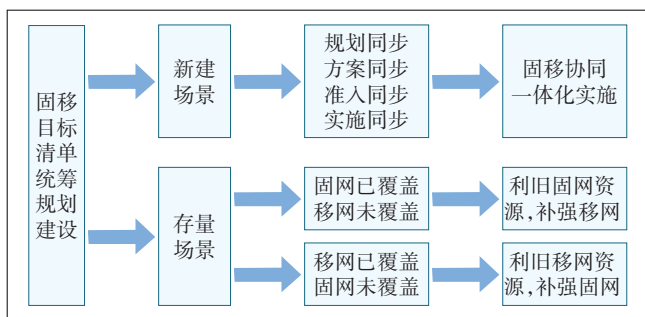


图4 规划建设协同示意

表2 固网验收五达标验收

验收5达标	定义	实现路径
全覆盖	目标市场用户装机距离120m内,100%可装机	严格按照电子围栏评审设计方案
码化	100%码化,资源100%准确(OBD与楼栋偏差30m内)	资源系统,小区/楼宇库,综调等多系统校验
光衰	OBD光衰≤25dB	每OBD测试光衰上传数字化交维系统
测速	千兆端口≥900M	测速平台与数字化交维系统对接
1+1队伍	队伍和目标市场1+1绑定	前置绑定,未绑定不能立项

要以室分小区的MR指标进行评估;若楼宇主要靠宏站覆盖,则主要以MDT栅格化指标进行评估。

c) 验收指标要求:无线覆盖率SS-RSRP≥-105dBm与SS-SINR≥-3dB采样占比达到90%以上。表3所示为移网验收指标。

表3 移网验收指标

网络	小区MR	MDT栅格化指标
	RSRP≥-110dBm采样比例/%	良好栅格比例/%
4G	90	80
5G	90	80

3 双千兆小区低成本技术创新方案

3.1 宽频光纤直放站

2.1GHz宽频光纤直放站由接入单元和远端单元组成,接入单元直接耦合宏站信源,采用数字传输方式,将信号传输至远端进行覆盖。当施主宏基站开通4G时,直放站覆盖室分区域提供4G覆盖;当施主宏基站重耕至5G后,直放站覆盖室分区域无需额外设置可平滑升级到5G。该方案具有低成本和便利性等优势。宽频光纤直放站示意如图5所示。2.1GHz宽频光纤直放站与主设备厂家RRU能耗对比如表4所示。

3.2 电梯宝微分布系统



图5 宽频光纤直放站示意

表4 2.1GHz宽频光纤直放站与主设备厂家RRU能耗对比

功耗最大值	主设备RRU	宽频光纤直放站	能耗节省
		1100W	近端50W,远端260W

电梯宝微分布系统主要有主控单元、轿厢单元组成。

微分布系统主控单元布放在楼宇内电梯井顶端的电梯机房,通过接收天线对接室外信号源,将信号源引入,通过主控单元的放大处理后,再通过另一个板状天线定向向下传输。

微分布系统轿厢单元安装在电梯轿厢的顶部,通过板状天线接收顶端机房传来的信号并进行放大,再通过固定在轿厢内部的覆盖天线实现对轿厢内部信号覆盖。电梯宝微分布系统示意如图6所示。

4 双千兆标杆小区应用实践

为了打造双千兆固移协同标杆小区,选择了某市碧桂园小区,该小区占地面积为8.1万m²,建筑面积为28万m²,共有住宅2112套、29栋楼宇,每栋楼有2部电梯,有2层地下停车场,地下停车场面积约为5.9万m²,共有1787个标准地下车位。

在规划建设协同方面,采用配套建设一次性进场的方式,根据管线资源,统筹固移双覆盖需求进行建设,实现固移规划、准入、建设、验收同步,提高了建设效率,节约了成本。固移低成本建设方案如下。

a) 宽带覆盖建设方案:采用千兆全光接入方式,共享移网纤芯资源,宽带共享移网纤芯5芯。新建5个1:64分光器,10G PON OLT 1台,配置16口10G PON板卡1块,分光器通过跳纤至机房OLT PON口完成业务开通。

b) 移网覆盖建设方案:基于小区功能区的差异化方案设计,采用光纤直放站替代RRU作为地停区域的信源,并在地停区域选择合适的位置部署天线。总共通过3个直放站近端、10个直放站远端、小板状天线和壁挂天线对地停区域进行简易覆盖;电梯均采用电梯

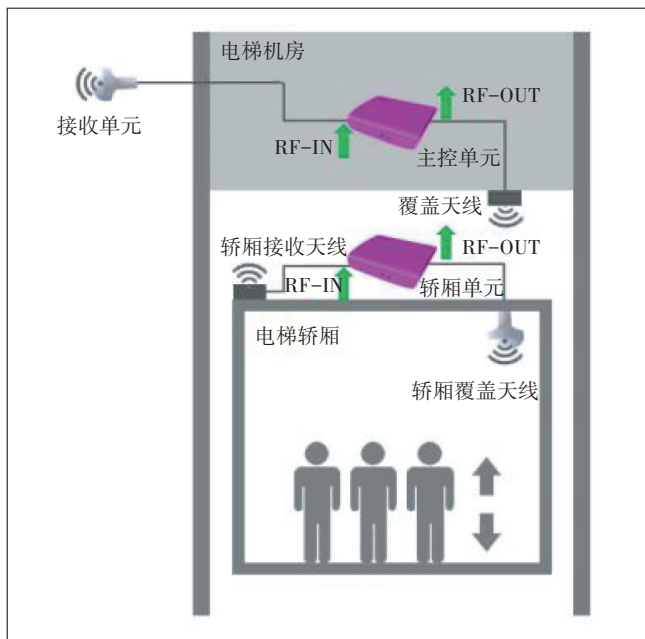


图6 电梯宝微分布系统示意

宝微分布系统进行覆盖。

通过采用固移协同低成本建设方案,充分共享资源,避免了重复建设,累计可节约投资23万元,节约投资占比达到24%,造价对比如表5所示。

通过采用固移协同低成本建设方案,小区配套建设一次性进场,共享移网光缆和ODF机柜,从而有效减少了工程建成规模,缩减了工程时间,固移覆盖建设周期由原来的59天缩短至31天,工期缩短了47%,建设周期对比如图7所示。

广双千兆固移融合协同建设,扩大固移同步覆盖范围,有效提升了双千兆用户发展规模,固网、移网用户离网率也持续下降。以某运营商2022年至2023年用户发展情况为例,双千兆用户新增47万,同比提升18.14%,移网用户离网率同比下降19%至0.65%,宽带用户离网率同比下降44%至1.41%。对比数据如图8

表5 固移建设成本对比表

方案类型	分类	投资/万元
固移不协同,非低成本方案	固网	5.4
	移网	91.4
	小计	96.8
固移协同+低成本方案	固网	3.7
	移网	69.6
	小计	73.3
节约投资/万元		23.5
节约投资占比/%		24

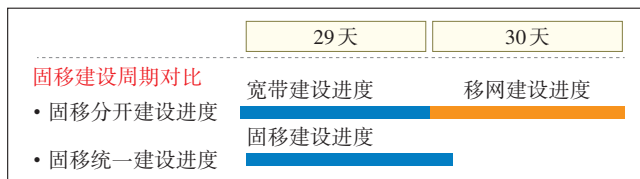


图7 固移协同低成本建设周期对比示意

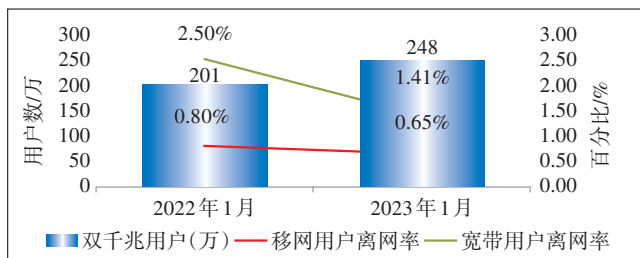


图8 双千兆用户发展及固网、移网用户流失对比

所示。

5 结束语

本文提出了一种基于六协同的固移协同方法论体系,通过标杆小区进行固移规划建设协同方案,并应用了宽频光纤直放站、电梯宝微分布系统等低成本建设手段。相比传统方案,这些方法不仅有效节省了投资,还大幅度缩短了建设工期,取得了良好的效果。

参考文献:

- [1] 崔元, 许国锋, 夏伟, 等. 基于大数据分析的移固一体化网络精准建设[J]. 邮电设计技术, 2018(1): 10-14.
- [2] 罗洪江, 赖柏辉, 陈烈强, 等. 固移融合大数据分析支撑固网宽带精准建设和市场营销[J]. 邮电设计技术, 2021(12): 79-82.
- [3] 吕城锦, 钟志刚, 李颖, 等. 智慧园区固移多业务融合承载和统一认证方案[J]. 邮电设计技术, 2020(12): 10-14.
- [4] 张晴晴, 张涛, 韩玉辉, 等. 基于大数据分析的潜在固移融合用户挖掘研究[J]. 邮电设计技术, 2021(11): 31-34.
- [5] 罗新军, 许步扬. 面向广电的固移融合组网策略[J]. 信息技术与信息化, 2022(1): 169-172.

作者简介:

邓玲, 高级工程师, 硕士, 主要从事5G网络、算力网络规划和科技创新工作。

