

基于MR大数据评估的 LTE室内外协同A2门限优化

Optimization of LTE A2 Threshold Based on MR Big Data

王光文¹,陶尚彬²,金明阳²(1. 中国电信股份有限公司舟山分公司,浙江 舟山 316000;2. 华信咨询设计研究院有限公司,浙江 杭州 310014)

Wang Guangwen¹, Tao Shangbin², Jin Mingyang²(1. China Telecommunications Corporation Zhoushan Branch, Zhoushan 316000, China;2. Huaxin Consulting Co., Ltd., Hangzhou 310014, China)

摘要:

中国电信现已基本完成800 MHz重耕,实现了以2.1/1.8 GHz优先驻留,800 MHz覆盖托底的基本格局,故多频协同参数的合理设置有一定意义,针对室分2.1 GHz与室外1.8 GHz,通过MR覆盖大数据分析的方法,对异频A2门限进行调整与优化,室外A2门限定为-99 dBm,室分A2定为-105 dBm,使用户体验得到提升,并且通过此方法可得到地区的默认参数,通过后续定点测试及路测,可进一步作出针对性优化方案。

Abstract:

China Telecom has basically completed the spectrum re-farming of 800 MHz now. It is suggested that the user should preferentially stay at LTE 2.1 or 1.8 GHz and LTE 800 MHz is used as coverage supplement, so the rational setting of multi frequency coordination parameters is meaningful. In face of the scene of 2.1 GHz indoor and 1.8 GHz outdoor, the inter-frequency A2 threshold is adjusting and optimizing by the method of MR bigdata. The A2 threshold parameter is suggested to be -99 dBm outdoor and -105 dBm indoor, and the default parameters of the region can be obtained by this method. The parameter can be further optimized by road test and call quality test.

Keywords:

Multi-frequency coordination; Handover; MR big data; A2 threshold

引用格式:王光文,陶尚彬,金明阳. 基于MR大数据评估的LTE室内外协同A2门限优化[J]. 邮电设计技术,2019(1):55-57.

0 引言

目前,中国电信LTE网络已基本实现室分以2.1 GHz为主覆盖,城区、县城和乡镇室外以1.8和800 MHz双层覆盖,农村800 MHz广覆盖,热点区叠加TDD 2.6 GHz点覆盖的基础布局。基于上述各频率覆盖特性及带宽情况,多频协同总体以高频吸容量、低频广覆盖为原则,通过频率优先级和重选切换参数的合理设置,实现2.1/1.8 GHz优先驻留、800 MHz覆盖托底、2.6 GHz负荷分担的多频协同,为适合语音数据融合的4G精品网络打好基础^[1-3]。

多频协同^[4]的重要性及目标为以下几点。

关键词:

多频协同;切换;MR大数据;A2门限

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2019.01.012

中图分类号:TN929.5

文献标识码:A

文章编号:1007-3043(2019)01-0055-03

a) 在不影响用户感知的前提下,尽可能让用户驻留和使用4G,即4G驻留率尽可能高,但需满足速率、KQI感知和VoLTE通话的基本要求。

b) 在不影响用户感知的前提下,尽可能让用户驻留和使用高带宽频率,为保证覆盖,只有在2.1/1.8 GHz覆盖质量无法提供良好服务时,才发起向LTE 800 MHz的重选和切换;当用户驻留在LTE 800 MHz时,为保证业务质量,在2.1/1.8 GHz满足覆盖质量时,尽快返回至2.1/1.8 GHz。

c) 对于建有2.1 GHz室内覆盖的场景,优先考虑使用2.1 GHz室内覆盖频率,同时重点确保室内外切换及时和顺利,尤其是低层出入口作为用户室内外的边界应遵循“慢进快出”原则。

本文针对室分2.1 GHz和室外1.8 GHz,基于MR

收稿日期:2018-12-19

覆盖大数据分析的方法论,对异频A2门限进行优化调整,优化多频协同的用户体验。

1 MR室内外覆盖评估与A2门限确定

异频切换A2门限即服务小区质量低于一个绝对门限时,打开频间测量,该参数常与A3门限配合使用。当服务小区的质量低于设置好的A2门限时,基站启动频间测量,若邻区的服务质量比服务小区质量高于一个门限(即A3门限)时,就切换到邻区上。由此可见,A2门限的设置适当与否,会很大程度上影响异频切换的用户体验。

依据室内外路测或定点测试后设置A2门限的方法,在实际个案优化中应用较多,但全网场景众多,测试结果不一定符合大多数场景,无法基于这种方法确定适合全网的默认参数。因此借助MR覆盖大数据评估的方法确定室内外协同默认参数有一定意义。

考虑到实测室内外门口损耗大约为室内外损耗的1/2,依据MR室外覆盖(室分小区)的RSRP均值-室内外损耗/2,作为室内外异频切换启测的门限中心值,选取中心值上下5 dBm的波动范围进行全网指标(RRC连接成功率、E-RAB掉线率、异频切换成功率、CQI高阶占比等关键指标)验证,获取最佳网络指标的门限作为最终的A2门限值。

以某省会城市为例,全网室内外协同主城区的MR覆盖评估结果如表1所示。

表1 某省会城市城区MR覆盖评估结果

评估对象	覆盖室内RSRP均值/dBm	覆盖室外RSRP均值/dBm
主城区	-98.31	-85.5

依据MR大数据评估该省会城市主城区宏站、室分小区的覆盖,其结果如表2所示。

表2 某省会城市城区MR室内外覆盖评估结果

评估对象	弱覆盖采样点数	总采样点数	RSRP均值/dBm
室外小区	10 774 437	110 642 487	-92.58
室分小区	57 287 521	386 670 558	-93.14

依据表1和表2,通过计算得到室内外损耗为12.8 dBm,故可以初步确定室外宏站和室内小区的测试门限中心值:

室外宏站A2测试中心门限=-92.58-6.4~-99(dBm)

室分小区A2测试中心门限=-93.14-6.4~-100(dBm)

由于异频A2门限影响异频调度性能、上下行速率、CQI等指标,因此以该门限为中心进行话统监控与

评估。

选取室内外测试门限中心值上下5 dBm的波动范围进行全网指标评估,由此对典型室内外协同场景不同的A2参数进行评估测试(迟滞参数默认),测试不同的A2门限条件下的UE切换合理性。为防止数据过于冗杂,这里针对室外宏站和室分小区各列出3种具有代表性的A2门限的评估结果,具体的评估门限如表3所示。

表3 评估门限

评估对象	A2门限1(dBm)	A2门限2(dBm)	A2门限3(dBm)
室外宏站	-99	-94	-104
室分小区	-100	-95	-105

对室外宏站A2默认-99、-94、-104 dBm 3种场景的门限进行指标监控和评估,其结果如表4所示,从表4可以看出,选择A2=-99 dBm时总体最佳,其RRC连接成功率、E-RAB掉线率,CQI高阶占比与总流量较其他情况有明显改善。其中-94 dBm场景的总掉线率恶化,总流量下降,CQI高阶占比恶化;-104 dBm场景的总掉线率和CQI高阶占比均有一定程度的恶化。故最终选择室外宏站A2默认门限为-99 dBm。

表4 室外宏站A2调整前后指标评估

不同门限值	对象	RRC连接成功率/%	E-RAB掉线率/%	异频切换成功率/%	CQI高阶占比/%	总流量/MB
室外A2=-99	室外	99.901	0.163	99.494	68.158	39 354.396
室外A2=-94	室外	99.910	0.242	99.239	65.690	31 297.333
室外A2=-104	室外	99.903	0.175	99.848	63.073	40 894.286
室外A2=-99	室分	99.988	0.106	99.883	93.289	6 923.507
室外A2=-94	室分	99.961	0.088	99.733	92.894	7 693.145
室外A2=-104	室分	99.982	0.101	99.677	93.243	5 791.351
室外A2=-99	总	99.922	0.150	99.746	71.063	46 277.903
室外A2=-94	总	99.923	0.207	99.600	68.651	38 990.479
室外A2=-104	总	99.919	0.166	99.725	66.042	46 685.637

对室分小区A2默认-105、-95、-100 dBm 3种场景的门限进行指标监控和评估,其结果如表5所示,可以看出选择A2=-105 dBm总体最佳。其中-95 dBm场景的总流量略微有增加,但是总掉线率与CQI高阶占比恶化明显;-100 dBm场景的掉线率与CQI高阶占比也有一定程度的恶化。故最终选择室内分布A2默认门限为-105 dBm。

通过上述MR评估分析和指标对比,可得到该区域2.1和1.8 GHz之间室内外切换门限初始值建议室外1.8 GHz小区A2取-99 dBm,室内2.1 GHz小区A2

表5 室内分布A2调整前后指标评估

不同门限值	对象	RRC连接成功率/%	E-RAB掉线率/%	异频切换成功率/%	CQI高价值占比/%	总流量/MB
室分A2=-105	室外	99.925	0.150	99.849	64.717	38 773.856 0
室分A2=-95	室外	99.890	0.188	99.476	62.050	43 532.748 0
室分A2=-100	室外	99.908	0.188	99.924	62.325	40 417.119 0
室分A2=-105	室分	99.942	0.146	99.772	91.996	4 769.913 1
室分A2=-95	室分	99.946	0.110	99.943	93.878	3 111.476 5
室分A2=-100	室分	99.943	0.085	99.766	91.293	3 549.778 6
室分A2=-105	总	99.928	0.149	99.793	67.295	43 543.769 0
室分A2=-95	总	99.902	0.173	99.852	66.232	46 644.224 0
室分A2=-100	总	99.926	0.160	99.876	65.056	43 966.898 0

取-105 dBm,该参数可作为该区域一般场景下的默认配置,未来仍将根据频率调整和业务发展情况再做优化,针对高重要性的特定场景可根据用户感知进行针对性优化。

2 A2默认门限实测与优化案例

2.1 典型场景室内外切换实测结果

通过以上讨论,可以得到室内外切换门限初始值建议取室外1.8 GHz小区A2取-99 dBm,室内2.1 GHz小区A2取-105 dBm,将该参数应用到实际的场景中进行检验,以该区域某住宅、医院、商务楼宇、商务酒店四大典型场景为例,通过测试得到其切换点的位置对上文得到的默认A2门限进行检验,其测试数据如表6所示。

表6 典型场景室内外切换测试结果

场景	室外—室内切换点位置	RSRP/dBm	室内—室外切换点位置	RSRP/dBm
某住宅小区	室内5 m	-100.50	室外4 m	-106.25
某大型医院	室内6 m	-100.20	室外3 m	-105.70
某商务楼宇	室内5 m	-99.25	室外4 m	-105.19
某商务酒店	室内7 m	-100.96	室外4 m	-106.60

室内外的切换策略主要遵循“慢进快出”的原则,要求终端在室内尽量使用室分信号,在室外尽量占用室外宏站信号,终端进入室内5~10 m时就应该切换到室分信号,而终端从室内进入室外1~5 m时就应该切换到室外信号。由表6所测得的数据可知,在这些典型场景中,无论是从室外到室内的切换点位置,还是室内到室外的切换点位置,都比较适当,这证明了上文通过MR大数据分析得到的A2默认门限能较好地适应大部分场景。

2.2 针对高重要性场景的A2门限优化案例

通过以上讨论,可以得到室内外切换门限初始值建议取室外1.8 GHz小区A2取-99 dBm,室内2.1 GHz小区A2取-105 dBm,该参数可以适应大部分场景,但针对某些重要性较高的具体场景,需要在默认参数上进行进一步优化,以该城市某家电市场为例,其测试数据如表7所示。

表7 该城市某家电市场室内外切换测试结果

场景		位置	RSRP/dBm
某家电市场	室外—室内	室内5 m	
		室内10 m	
		切换点:室外2 m	-103.19
	室内—室外	室外5 m	-89.00
		室外10 m	-96.25
		切换点:室外12 m	-94.54

通过分析可得,当A2门限取值在默认值时,其从室外到室内的切换点在室外2 m处,从室内到室外的切换点在室外12 m,说明该处室内覆盖太强,室内信号容易泄露,需要后期降低室分覆盖。按照“慢进快出”的原则,可以适当提高室内分布A2门限值。故此场景设置室外1.8 GHz小区A2门限值为-103 dBm,室分2.1 GHz小区A2门限值在-86 dBm。

3 结束语

利用MR大数据评估进行室内外A2门限优化的方法可适用于不同区域,区域的A2默认门限可根据MR大数据评估得到,该默认门限能较好地适应各种场景,但由于某些覆盖场景的特殊性,因此在某些区域还需要根据实际情况再进行优化调整。

参考文献:

- [1] 刘泉. 浅谈中国电信LTE 800M规划的基本方法[J]. 信息通信, 2016(1):255-256.
- [2] 彭东升,王煜辉,张元生. 如何破解4G+区域多频协同覆盖难题[J]. 通信世界,2017(28).
- [3] 王洪林,张颖聪,蒋晓虞. LTE FDD多频组网的覆盖建设及分析[J]. 移动通信,2016,40(7):74-77.
- [4] 符新,王洪梅. TD-LTE多频段协同优化探讨[J]. 中国新通信, 2014(10):36-37.

作者简介:

王光文,毕业于浙江大学,工程师,主要从事无线网规划与设计、工程项目的管理等工作;陶尚彬,毕业于南京邮电大学,助理工程师,硕士,主要从事无线项目的规划、设计工作;金明阳,毕业于西北大学,助理工程师,硕士,主要从事无线项目的规划、设计工作。