

降低VoLTE上行丢包率的参数优化研究

张敏¹,李得志²,王亚军³,陈晋湘⁴

(1.湖南邮电职业技术学院,湖南长沙 410015;2.湖南省邮电规划设计院有限公司,湖南长沙 410126;3.中国电信股份有限公司怀化分公司,湖南怀化 418000;4.中国电信股份有限公司湘潭分公司,湖南湘潭 411100)

【摘要】随着VoLTE用户数和业务量快速增长,降低VoLTE上行丢包率对提升语音质量影响较为明显。以A运营商B地区本地网为例,针对VoLTE上行丢包率较高问题进行分析,提出降低上行丢包率的参数优化实施方案,上行丢包率得到明显降低,提升了VoLTE用户感知。

【关键词】网络优化;VoLTE;参数优化

【doi:10.3969/j.issn.2095-7661.2021.03.001】

【中图分类号】TN929.5

【文献标识码】A

【文章编号】2095-7661(2021)03-0001-04

Research on Parameter Optimization to Reduce VoLTE Uplink Packet Loss Rate

ZHANG Min¹, LI De-zhi², WANG Ya-jun³, CHEN Jin-xiang⁴

(1.Hunan Post and Telecommunication College, Changsha, Hunan, China 410015;2.Hunan Planning & Designing Institute of Post & Telecommunication Co., Ltd., Changsha, Hunan, China 410126;3.China Telecom Group Co., Ltd., Huaihua Branch, Huaihua, Hunan, China 418000; 4. China Telecom Group Co., Ltd., Xiangtan Branch, Xiangtan, Hunan, China 411100)

Abstract: With the rapid increase in the number of VoLTE users and business volume, reducing the VoLTE uplink packet loss rate has a significant impact on improving voice quality. Taking the local network in Region B of Operator A as an example, this paper analyzes the high uplink packet loss rate of VoLTE, and puts forward a parameter optimization implementation scheme to reduce the uplink packet loss rate. The uplink packet loss rate is significantly reduced and VoLTE user perception is improved.

Keywords: network optimization; VoLTE; parameter optimization

1 研究背景

VoLTE(Voice over LTE)是一个面向手机和数据终端的高速无线通信标准,是架构在4G网络上全IP条件下的端到端语音方案。通过VoLTE技术,LTE网络能够实现语音业务承载,实现语音业务与数据业务的网络统一。VoLTE技术带给4G用户最直接的感受就是接通等待时间更短,以及更高质量、更自然的语音视频通话效果。市场调查得到,A运营商B地区本地网VoLTE话务量在网络总

话务量的占比,从2020年的不到20%,提升到现在的40%左右,VoLTE话务量占比还在持续增长中。

随着VoLTE用户数和业务量进入快速增长期,如何更好地提升VoLTE用户感知度显得尤为重要。无线网络指标分析发现,时延、掉话率及丢包率等KPI指标对用户感知度的影响较大^[1],其中VoLTE上行丢包率对用户语音质量影响较为明显。通过分析A运营商B地区本地网主要存在的VoLTE上行

【收稿日期】2021-07-30

【作者简介】张敏(1974-),女,湖南平江人,湖南邮电职业技术学院教授,硕士,研究方向:无线通信、移动网络优化、高职教育。

【基金项目】2016年湖南省教育厅科学研究项目一般项目“基于VoLTE的视频业务优化研究”(项目编号:16c1189)。

丢包率较高问题,进行参数优化研究,并给出参数优化建议。

2 VoLTE丢包率的优化思路

VoLTE上行高丢包小区(语音)的定义是:上行丢包率>5%且小区QCI为1的DRB业务PDCP SDU上行期望收到的总包数>1000的小区^[2]。

2.1 丢包对语音质量的影响

VoLTE丢包率是影响语音MOS值的一个重要

指标,对VoLTE语音质量的影响较大,较高的丢包率将影响通话质量,甚至导致掉话,降低用户感知。当丢包率≤5%时,语音质量基本可以接受;丢包率>10%时,语音质量已不能接受。因此,要求IP承载网的丢包率≤5%^[3]。

2.2 影响VoLTE丢包率的因素

影响VoLTE丢包率的因素有故障告警、无线环境、容量、传输、核心网和参数等^[4],如图1所示。

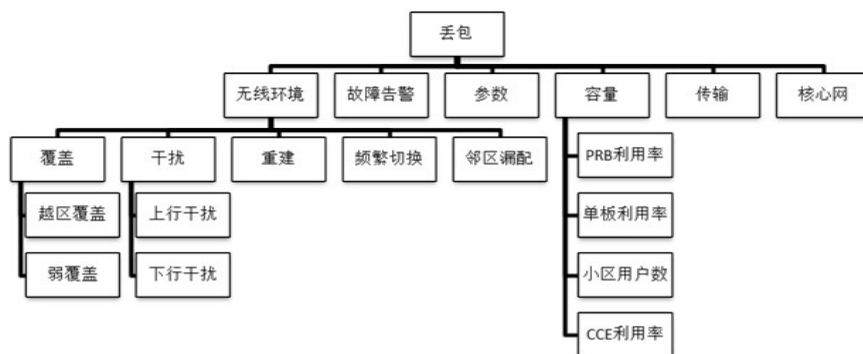


图1 影响VoLTE丢包的因素

无线环境方面有覆盖、干扰、RRC重建、频繁切换、邻区漏配等指标,容量方面有PRB利用率、单板利用率、CCE利用率、小区用户数等指标^[5]。

2.3 高丢包小区优化分析思路

针对高丢包问题,小区优化分析思路流程图2所示。

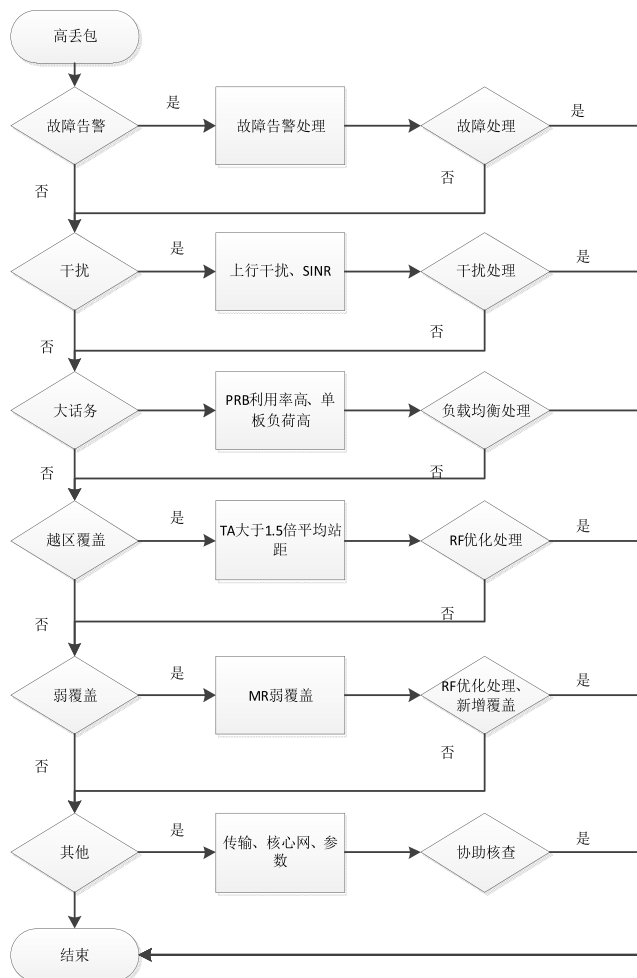


图2 高丢包小区优化分析思路图

除去故障、干扰、传输及核心网等因素,无线侧影响丢包率的原因可能为弱覆盖、过覆盖、MOD3干扰(SINR低)、高负荷等。针对这些情况可采取功率提升及天馈调整提升覆盖、降低功率和压下倾角控制覆盖、PCI调整避免MOD3干扰、容量调整降低负荷等优化方法^[6]。

统计发现,丢包率高的小区大多为800 MHz小区,而800 MHz作为城区深度覆盖及农村覆盖的主力,覆盖率较1.8/2.1 GHz小区面临的问题更多。如果上述手段不能解决丢包率问题,那就只能通过参数优化降低丢包率,从而提升用户感知^[7]。

表1 包聚合功能相关参数优化建议

参数名	参数名(参数说明)	缺省值	建议值
actDlsOldtc	下行 OLDTC 功能开关	FALSE	TRUE
qciTab1/delayTarget	QCI1 相关参数集/目标时延	80 ms	建议 60 ms
dlsOldtcTarget	下行 OLDTC 目标值	0.98	建议 0.99
actDlsVoicePacketAgg	下行包聚合功能开关	TRUE	FALSE
ulsMaxPacketAgg	上行最大包聚合等级	2	1

3.2 eVTT功能相关参数优化建议

开启上行覆盖增强功能,改善上行受限问题,改善VoLTE上下行丢包率,提升语音通话MOS值;开启功能后可以使用专用的目标BLER和重传次数,收敛BLER可以降低丢包,但上行重传次数有相应的下降。可以考虑关掉上行高丢包TOP小区的

3 降低VoLTE上行丢包率的参数优化研究

下面以A运营商B地区本地网为例,针对VoLTE上行丢包率较高问题进行分析,提出降低上行丢包率的参数优化建议。

3.1 包聚合功能相关参数优化建议

参数优化建议:通过关闭QCI1包合并功能和修改target delay,提升MOS。通过对actDlsOldtc、actDlsVoicePacketAgg、ulsMaxPacketAgg、qciTab1/delayTarget、dlsOldtcTarget等参数的调整,实现包聚合、时延等功能,具体优化建议见表1所示。其中,OLDTC指的是外环目标延迟控制。

表2 eVTT功能相关参数优化建议

参数名	对象	参数名(参数说明)	缺省值	优化值
actQci1eVTT	LNCEL	eVTT 开关	TRUE	FALSE
harqMaxTrUITtiBundling	LNCEL	ttiBundling 模式下上行重传次数	16	24
harqMaxTxUl	LNCEL	上行 HARQ 重传最大数	7	24

eVTT功能,来提高上行重传次数,但可能下行丢包会增多。因此,参数优化建议为:通过对actQci1-eVTT、harqMaxTrUITtiBundling、harqMaxTxUl等参数的调整,关闭eVTT功能。具体优化建议见表2所示。

3.3 定时器相关参数优化建议

参数优化建议:控制VoLTE 语音包在PDCP层的保留时间,超过时间后语音包将会被丢弃。控制RLC乱序包重排序过程最长时长,设置较大值可以

减少乱序包被丢弃的可能性,但是会增加时延。

通过对pdcpProf101tDiscard、rlcProf101tReord等参数的调整,降低VoLTE上行丢包率,详见表3所示。

表3 定时器相关参数优化建议

参数名	对象	参数名(参数说明)	缺省值	优化值
pdcpProf101tDiscard	LNBS	QCI1 PDCP 包丢弃定时器	120	750
rlcProf101tReord	LNBS	QCI1 RLC 包重排序定时器	50	120

3.4 语数分层功能参数优化建议

该本地网使用某品牌的设备有两种方式可以实现语数分层:基于业务的切换功能和基于业务的专用切换门限功能。基于业务的切换功能,在QCI1建立后会通过A4切换到目标频率,这样会增加切换的频次。优化建议:对于高丢包的站点可通过关闭语数分层开关减少丢包次数。

或2.1 GHz小区状态下,起呼时会切换到800 MHz邻区上进行通话,由此导致频繁的异频切换会带来丢包的可能。优化建议:使用QCI1基于覆盖的切换策略减少异频切换,降低VoLTE丢包率。

3.5 PDCCH相关参数优化建议

针对高丢包小区站点,建议核查PDCCH占用符号数、PDCCH自适应开关等参数是否设置正确。若核查小区的PDCCH自适应开关未打开,PDCCH

开启了语数分层功能的小区,UE占用1.8 GHz

占用符号数未配置到最大,可能给高负荷小区带来丢包的问题。优化建议:打开全网PDCCH自适应开关,并设置PDCCH符号数为最大值3。

4 参数优化实施方案及效果对比

4.1 上行丢包率参数优化实施方案

2020年5月,对某本地网的VoLTE丢包TOP小区,按优化建议进行参数优化调整。5月18日至5月

31日,陆续对该本地网内266个基站进行VoLTE各项参数优化;5月20日,完成区域定时器参数的全网割接;每日对出现的TOP100高丢包小区进行参数优化。

4.2 参数优化前后的数据对比

VoLTE语音上行丢包指标提升明显,上行平均丢包率从0.24%降至0.12%,如图3所示。

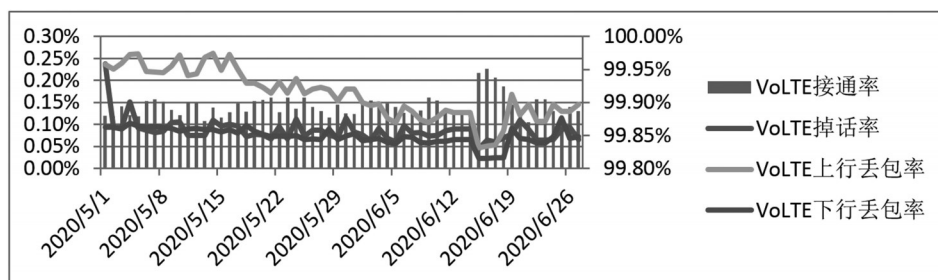


图3 VoLTE语音上行丢包率降至0.12%

5 小结

通过参数优化调整,在接通率、掉话率、下行丢包及时延等指标保持稳定的情况下,上行丢包率得到明显降低,整体优化效果明显。文章仅针对上行丢包率进行了相关参数优化,而接通率、掉话率等其他更多问题还有待探讨。

【参考文献】

- [1]舒培炼,刘正兴,史大军,张敏.VoLTE丢包分析与特性参数优化研究[J].湖南邮电职业技术学院学报,2020(2):8-12.
[2]吕军.中国电信FDD 4G VoLTE语音感知MOS质量问题分

析和优化提升的研究[J].数据通信,2020(5):1-9.

[3]张敏,朱付宇,宋燕辉,蒋青泉.VoLTE视频无线参数配置优化研究[J].湖南邮电职业技术学院学报,2020(3):1-4.

[4]袁奇,陈茂林,何亮.VoLTE无线侧上行丢包率优化方法研究[J].湖南邮电职业技术学院学报,2020(3):9-12.

[5]孙学军.降低上行丢包率提升VoLTE语音质量的研究[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019(7):182-183.

[6]祖宏亮.4G网络语音解决方案的研究和实施[D].哈尔滨:哈尔滨工程大学,2019.

[7]楼舒慧.面向客户感知的提升VoLTE通话质量的研究[D].杭州:浙江工业大学,2017.