

LTE FDD VoLTE 性能研究

Research on VoLTE Performance in LTE FDD Network

李佳俊,陈丰伟,裴伯础,刘雨琨(联通华盛通信有限公司,北京 100032)

Li Jiajun, Chen Fengwei, Pei Bowei, Liu Yukun (Unicom Vsens Communications Co., Ltd., Beijing 100032, China)

摘要:

随着 VoLTE 技术的日益发展成熟,VoLTE 代替传统的 CSFB,已经成为 LTE 网络发展的趋势。主要研究了 LTE FDD 网络中不同语音编码方式在室外和室内场景下的 VoLTE 通话性能。测试结果表明,WB-AMR 23.85 kbit/s 编码的 MOS 分相比 WB-AMR 12.65 kbit/s 和 NB-AMR 12.2 kbit/s,无论在小区中心还是小区边缘都有明显优势,同时各个编码的覆盖距离差别不大,因此建议实际 LTE FDD VoLTE 部署采用 WB-AMR 23.85 kbit/s 作为 VoLTE 语音编码方案。

Abstract:

With the development of VoLTE technology, VoLTE instead of traditional CSFB has become the trend of LTE network development. It mainly studies the VoLTE voice performances of different voice coding schemes in LTE FDD network, including outdoor and indoor scenarios. The experiment result shows that WB-AMR 23.85 kbit/s coding can get more MOS score than the WB-AMR 12.65 kbit/s coding and 12.2 kbit/s coding in both cell central and cell edge areas. At the same time, different voice coding schemes have similar coverage. Therefore, WB-AMR 23.85 kbit/s is suggested as the voice coding scheme in the deployment of VoLTE in LTE FDD network.

Keywords:

LTE FDD; VoLTE; Voice performance; Coverage

关键词:

LTE FDD; VoLTE; 语音质量; 覆盖

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2019.06.008

中图分类号:TN929.5

文献标识码:A

文章编号:1007-3043(2019)06-0033-03

引用格式:李佳俊,陈丰伟,裴伯础,等. LTE FDD VoLTE 性能研究[J]. 邮电设计技术,2019(6):33-35.

1 概述

VoLTE 为 4G 语音的目标解决方案,同时在 5G 建设初期,5G 语音呼叫主要通过 EPS fallback 至 VoLTE 来实现。与传统的 CSFB 方式相比,VoLTE 可以明显地降低呼叫时延和口耳时延,并提高平均通话语音质量(MOS)和改善通话过程的用户体验;并且得益于 LTE 网络高带宽高传输速率,移动视频通话也将更为流畅,LTE 同时承载数据业务和语音业务的特点,也将使单一网络的部署成为可能。根据 GSA 统计,截至 2017 年 10 月,95 个国家的 205 个运营商投资建设了

VoLTE 网络,其中 60 个国家的 125 个运营商商用部署了 VoLTE 网络。根据信通院统计,在 2017 年第 4 季度入网的 166 款 4G 手机中,支持 VoLTE 解决方案的有 144 款。

LTE FDD 1 800 MHz(L1800)为目前 LTE 全球商用部署最多的频段,本文主要研究了 L1800 室外和室内场景下 VoLTE 不同编码速率的语音质量(MOS 水平),并对比了 VoLTE 业务和数据业务在覆盖范围上的差异。

2 室外 VoLTE 性能

2.1 室外测试环境

室外测试组网情况如图 1 所示,主要测试研究了

收稿日期:2019-05-06

单L1800站情况下单用户的VoLTE性能。测试地点包括天津、郑州、北京、上海、广州、武汉和长沙7个地(市),每个测试站点通过2层基站(至少18个基站)对测试基站进行加扰,测试指标采用7个地(市)的平均值进行统计。

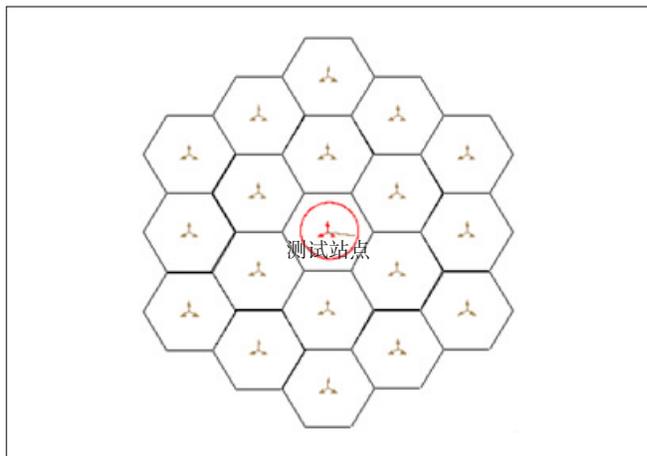


图1 测试组网示意图

其中下行采用OCNG加扰的方式,例如50%的OCNG加扰,即表示干扰数据占用50%的下行PRB。下行发射干扰数据占据的频域位置随机分配并以TTI为周期变化,发射数据位置变化周期不大于10ms。若需要进行邻区加扰,则对被测小区周围的2层小区进行加扰。

由于RoHC可以降低VoLTE无线资源利用率,从而提升系统容量;TTI捆绑(TTIB)可以提升远点的用户性能(增益为1~3dB)。因此在VoLTE测试中无线基站侧开启RoHC和TTIB功能,以增强LTE系统容量和VoLTE上行覆盖。

2.2 室外拉远距离

室外场景下,VoLTE业务的室外单站拉锯距离(取多个地(市)的平均值)如图2所示。从测试结果可以看出:VoLTE业务的拉远掉话距离较数据业务更长,且各个编码速率的拉远距离差距不大;下行加扰50%后,SINR值降低约3dB,拉远距离缩短30~90m,具体的覆盖收缩幅度与组网的实际地理环境直接相关。

2.3 室外MOS值

室外场景下,VoLTE业务的室外单站拉锯MOS均值(取多个地(市)的平均值)如图3所示。从测试结果可以看出:下行加扰50%后,SINR值降低约3dB,各个编码速率的VoLTE业务MOS均值会下降0.1左右,但

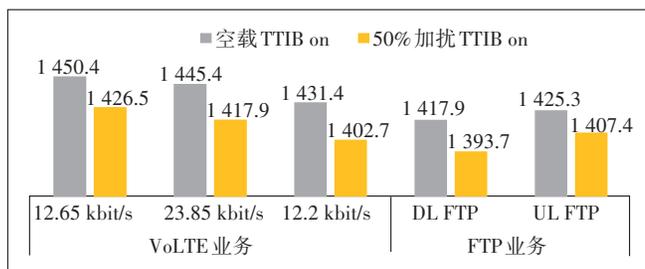


图2 VoLTE业务室外单站拉锯掉话距离(m)

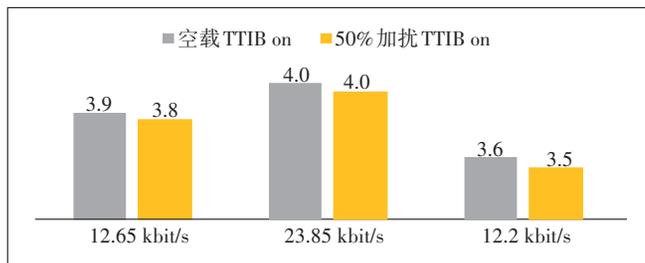


图3 室外拉锯VoLTE业务MOS均值

总体上对VoLTE语音用户体验影响不大;相同场景下,WB-AMR 12.65 kbit/s的MOS均值一般比NB-AMR 12.2 kbit/s高0.2左右,WB-AMR 23.85 kbit/s比WB-AMR 12.65 kbit/s高0.2左右。

在L1800的实际组网中,通常以数据业务下行4Mbit/s和上行1Mbit/s作为边缘速率进行规划组网。室外拉锯测试的小区边缘MOS均值(取多个地(市)的平均值)如图4所示。从测试结果可以看出:下行加扰50%后,小区边缘各个编码速率的VoLTE业务MOS值会下降0.1~0.3;小区边缘WB-AMR 12.65 kbit/s的MOS值一般比NB-AMR 12.2 kbit/s高0.1~0.4,小区边缘WB-AMR 23.85 kbit/s比WB-AMR 12.65 kbit/s高0.2~0.4。

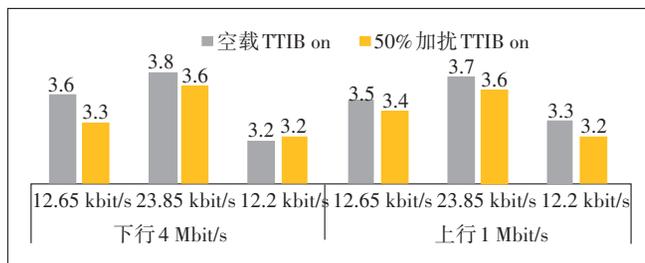


图4 室外数据业务上行1Mbit/s、下行4Mbit/s的MOS均值

3 室外覆盖室内VoLTE性能

3.1 室内测试环境

室内环境选择酒店、居民楼或写字楼作为测试建筑,并且无室分系统。LTE室外覆盖室内基站开启

ROHC和TTIB功能。

3.2 室内MOS值

室外覆盖室内场景下,VoLTE业务的室内遍历测试MOS均值(取多个厂家的平均值)如图5所示。从测试结果可看出:室内相同场景,WB-AMR 12.65 kbit/s的MOS均值一般比NB-AMR 12.2 kbit/s高0.2~0.3, WB-AMR 23.85 kbit/s比WB-AMR 12.65 kbit/s高0.1左右。

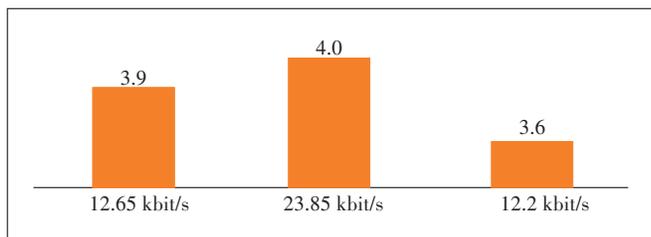


图5 室外覆盖室内VoLTE业务MOS均值

室外覆盖室内场景下,数据业务上行1 Mbit/s、下行4 Mbit/s处的MOS均值(取多个厂家的平均值)如图6所示。从测试结果可以看出:室内数据业务上行1 Mbit/s、下行4 Mbit/s处, WB-AMR 12.65 kbit/s的MOS值一般比NB-AMR 12.2 kbit/s高0.2~0.6, WB-AMR 23.85 kbit/s比WB-AMR 12.65 kbit/s高0.2~0.4。

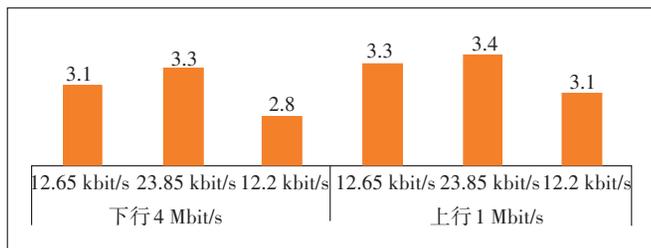


图6 室外覆盖室内上行1 Mbit/s、下行4 Mbit/s MOS均值

4 结束语

本文主要研究了L1800的VoLTE语音质量和覆盖性能。测试结果表明VoLTE语音编码速率WB-AMR 12.65 kbit/s、WB-AMR 23.85 kbit/s、NB-AMR 12.2 kbit/s覆盖距离差别不大, WB-AMR 23.85 kbit/s用户体验最佳(MOS分最高),因此实际组网中建议采用23.85 kbit/s WB-AMR VoLTE语音编码做为部署编码方案;在下行加扰50%后, SINR值降低约3 dB,各个编码速率的VoLTE业务MOS分会略有降低(不超过0.3),同时拉远距离也有所降低(不超过100 m),但总体上对VoLTE语音用户体验影响不大。

在实际VoLTE部署中,在LTE FDD连续覆盖内且

无覆盖空洞区域内3G站不需要开启eSRVCC功能, LTE FDD连续覆盖外或弱覆盖区域的3G站开启eSRVCC功能,在保障用户语音连续性的同时可节约网络建设投资。同时在室分部署方面,在城区写字楼、居民楼、郊区居民楼、写字楼信号覆盖不好的高层,建议尽量部署室分系统,以提升通话语音质量。

参考文献:

- [1] 朱斌,文涛,符刚,等. VoLTE部署关键问题研究[J]. 邮电设计技术,2014(2):1-5.
- [2] 吴琼,薛楠. SRVCC在VoLTE中的应用[J]. 邮电设计技术,2014(2):26-30.
- [3] 刘国平,尼松涛,尹翔宇. VoLTE语音业务部署方案探讨[J]. 邮电设计技术,2015(9):47-52.
- [4] 姜先贵,李勇辉,朱斌,等. VoLTE语音质量研究[J]. 邮电设计技术,2015(10):51-55.
- [5] 赵元,盛煜,乌云霄. 基于多业务的VoLTE关键技术研究[J]. 邮电设计技术,2017(2):59-63.
- [6] 苗峰,谭利平,韩秀峰. VoLTE覆盖增强关键技术的研究及应用[J]. 中国新通信,2017,19(4):106-107.
- [7] 蔡伟祥. VoLTE关键技术及网络优化研究[J]. 信息通信,2017(3):228-229.
- [8] 于航,姚锐,黄帮明. 针对密集城区场景的VoLTE语音性能研究[J]. 电视技术,2015,39(13):83-87.
- [9] Single Radio Voice Call Continuity (SRVCC): 3GPP TS 23.216[S/OL].[2019-01-14]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs/>.
- [10] IP Media Subsystem (IMS): 3GPP TS 23.228[S/OL].[2019-01-14]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs/>.
- [11] IP Media Subsystem (IMS) Service Continuity: 3GPP TS 23.237[S/OL].[2019-01-16]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs/>.
- [12] User Data Convergence; Technical Realization and Information Flows 3GPP TS 23.335 [S/OL]. [2019-01-16]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs/>.
- [13] IP Multimedia (IM) Subsystem Sh interface; signaling flows and message contents: 3GPP TS 29.328 [S/OL]. [2019-01-16]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs/>.
- [14] Media Gateway Control Function (MGCF) - IMS-MGW interface: 3GPP TS 29.332 [S/OL]. [2019-01-16]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs/>.
- [15] IP Multimedia Subsystem (IMS) charging: 3GPP TS 32.260[S/OL]. [2019-01-26]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs/>.

作者简介:

李佳俊,高级工程师,博士,主要从事移动通信系统、终端和网络协同、终端大数据等研究工作;陈丰伟,高级工程师,北京邮电大学客座教授,中国人民大学EMBA,主要从事智能终端、5G商业化、新零售、通信运营等研究和管理;裴伯础,高级工程师,双硕士学位,主要从事5G终端预研、终端协同、产业链协同等研究和管理;刘雨琨,工程师,硕士,主要从事终端产业链研究、终端和网络协同、终端大数据研究工作。