

王者荣耀业务特性分析和感知

Research on Business Characteristics and Perception Optimization of Glory of Kings 保障优化方案研究

李永帆,郑坤权,张荣建(中讯邮电咨询设计院有限公司广东分公司,广东 广州 510627)

Li Yongfan, Zheng Kunquan, Zhang Rongjian (China Information Technology Designing & Consulting Institute Co., Ltd. Guangdong Branch, Guangzhou 510627, China)

摘要:

4G+时代移动互联网业务快速发展,流量消费呈现爆发式增长,手机游戏用户已占据移动互联网用户半壁江山;针对当前手游渗透率最高的王者荣耀,通过对其专有业务特性和感知影响因素的深入挖潜,结合实际问题的处理分析举例,提供业务质量提升思路和端到端的网络优化方案,为王者荣耀游戏的感知保障优化提供技术支撑。

关键词:

手机游戏;王者荣耀;业务感知;网络优化
doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2019.08.014
中图分类号:TN929.5
文献标识码:A
文章编号:1007-3043(2019)08-0065-05

Abstract:

With the rapid development of mobile Internet service in the 4G+ era and the explosive growth of the consumption of data, the mobile game users have occupied half of the mobile Internet market. Through the deep digging of its proprietary business characteristics and perception factors, combining with the analysis of practical problems, it aims at the Glory of Kings which is the most popular mobile game to provide improvement of business quality and end-to-end network optimization solutions, and technical support for the perception optimization of mobile games.

Keywords:

Mobile game; Glory of kings; Business perception; Network optimization

引用格式:李永帆,郑坤权,张荣建. 王者荣耀业务特性分析和感知保障优化方案研究[J]. 邮电设计技术,2019(8):65-69.

1 概述

随着移动互联网业务的快速发展和不限量套餐带来的使用习惯变化,移动端手机游戏已经愈发融入当下人们的生活当中。其中,王者荣耀作为2017年度全球手游综合收入榜冠军,月均流水超过30亿元,注册用户已达2.2亿,日活跃用户超过5500万,单用户日均对局数达2.33场,单用户日均使用时长47.2 min。

与此同时,王者荣耀手游也成为中国联通212C市场最有力的切入口之一,目前已经占据腾讯王卡订单总量比例的40%,而其较高的渗透率和独有的交互协

议又对网络提出严格的质量要求,已成为衡量运营商网络性能的重要标尺和网络部门业务保障方面的重要工作。

本文从实际情况出发,通过分析手机游戏王者荣耀的业务特性,制定出一整套针对性的网络优化提升方案,旨在充分保障用户感知,打造口碑优势,从而精准匹配市场目标,快速支撑市场发展。

2 王者荣耀业务特性分析

通过分析手机侧抓包和用户话单提取的数据,发现王者荣耀游戏的特性如下。

- 3条数据流贯穿客户端与服务器。
- UDP协议与SP频繁交互导致用户对时延要求

收稿日期:2019-06-19

较高。

2.1 数据流协议特征

王者荣耀游戏运行主要采用2种协议,其中TCP协议数据包用来数据保活,而UDP协议数据包则用来实现时延探测和同步交互。通过业务感知平台的解析可知,游戏过程中有3条数据流贯穿于客户端与服务器之间(见图1)。

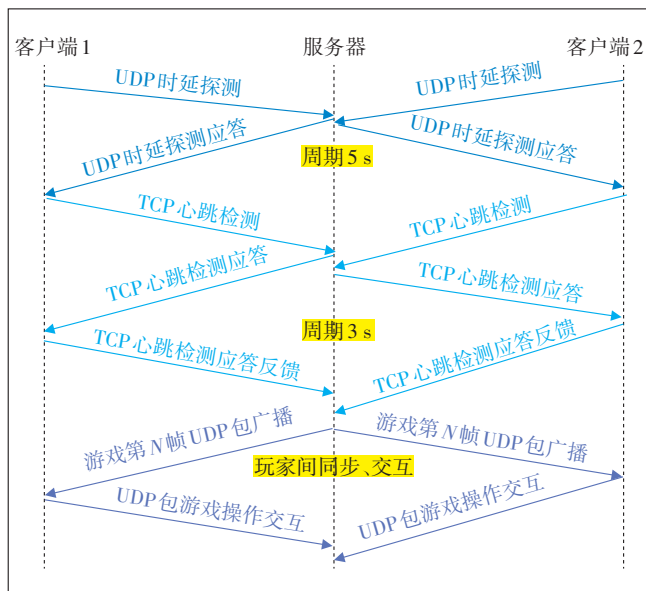


图1 王者荣耀游戏交互示意图

a) 时延探测流: UE向服务器发起UDP报文进行链路时延评估,报文包含Start字段,周期5 s,净负荷60 B;服务器应答报文包含Stop字段,净负荷58 B。

b) TCP心跳检测流: UE向服务器发起TCP报文,周期3 s,保持链路激活,同时服务器采用TCP数据包向用户推送皮肤、广告等数据展示。

c) 玩家同步交互流: 通过UDP流的频繁小包交互,实现玩家间状态同步及信息传递,且游戏界面内置的网络诊断功能主要通过发送3个15 B的UDP包

测试网络延迟,导致用户对延迟特别敏感。

2.2 时延敏感特性

游戏中信息交互和时延评估均采用UDP小包数据,其链路贯穿游戏始终,而通过手机侧抓包显示,王者荣耀对网络带宽的要求较低,仅在游戏结束上传战绩时出现上行瞬时峰值速率。

由用户话单提取和投诉分析可知,虽然游戏消耗流量较少,但对时延的要求较高。游戏界面实时显示网络延迟值,随着游戏交互时延增大,游戏体验逐渐变差。时延在105 ms以下体验流畅;105~150 ms略有卡顿;150 ms以上明显卡顿,影响正常游戏;200 ms以上非常卡顿,无法正常游戏。

3 王者荣耀时延优化方案

3.1 业务感知提升思路

从终端到服务器之间,王者荣耀数据传输需通过多层网络的共同作用,任何一个环节都对实际体验产生影响(见图2)。

针对各层网络,采用“六维”时延探测法,在不同网元实施抓包分析和PING测试,实现时延分段定位,精准定位网络问题(见图3)。

通过王者荣耀数据通路结构分解和六维时延探测问题定位,对游戏感知提升思路归纳为6个方面,促进无线网、传输网、核心网、游戏运营商多方联动,实现对游戏业务的全流程保障。

- a) 无线调度优化:SR、PRB、DRX等参数优化。
- b) 无线干扰处理:外部干扰排查,提升覆盖质量。
- c) 无线覆盖提升:新建站点、故障处理。
- d) 无线容量提升:载波扩容、频谱复用。
- e) 传输通路优化:传输容量和质量提升。
- f) 核心网络优化:容量提升和路由策略优化。

3.2 王者荣耀感知提升举措——无线高负荷问题处理

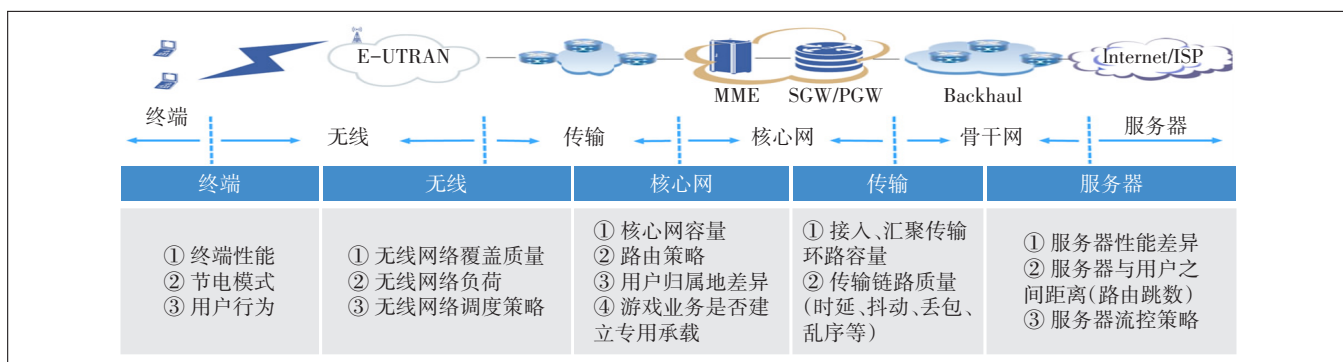


图2 影响游戏感知的网络因素

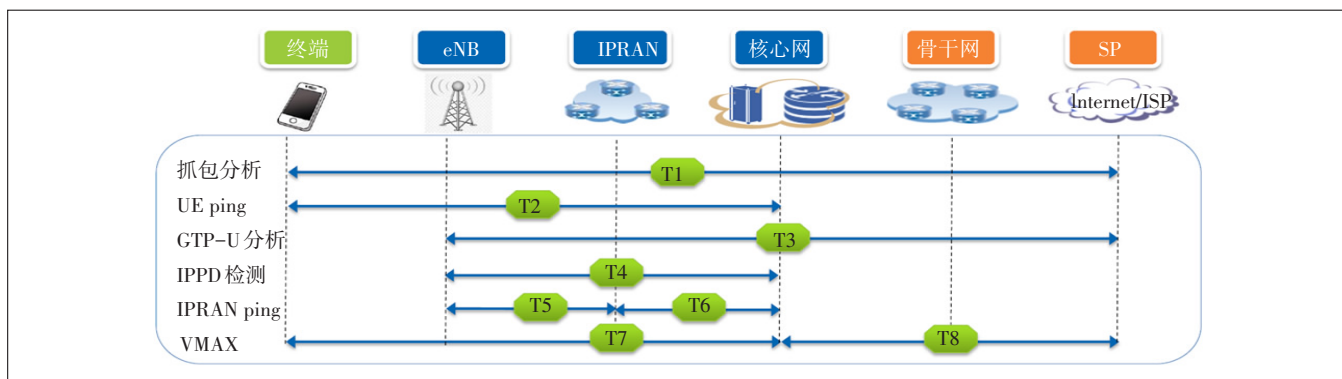


图3 六维时延探测法

高负荷问题影响:高负荷主要表现为下行PRB利用率高,需要调度的用户数多,小区负荷较高时,会影响需调度的游戏用户时延。

高负荷处理举措:提升网络容量,降低单载波PRB利用率,采用载波扩容、新增站址等方式,对4G网络实施扩容。

以某校园L1.8&L2.1双频站点为例,该站连续2周为王者荣耀卡顿小区,通过查询KPI指标,本站负荷最轻小区自忙时PRB利用率持续高于80%,下行PDCP SDU时延超过100 ms,已无载波扩容和负荷均衡的空间(见图4)。

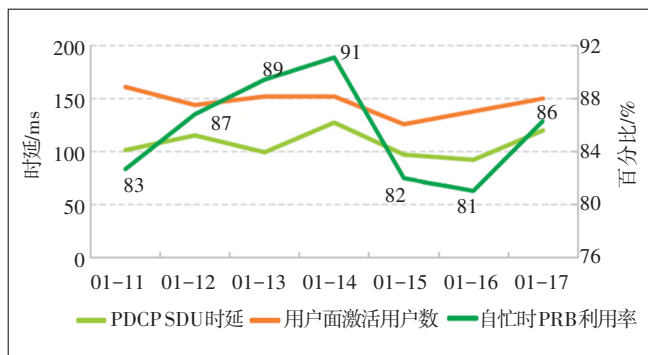


图4 负荷最轻小区自忙时KPI指标(2018年)

由于宏站站址获取难度大,覆盖不易控制,故选择在学生聚集地部署小站吸收话务,既能改善容量效果,又易于覆盖控制。图5给出了采用小站扩容后整站忙时KPI变化趋势。

3.3 王者荣耀感知提升举措——上行干扰规避处理

上行干扰影响:小区上行干扰较大时会导致上行BLER突变较大,引发上行MCS和Tbsize偏低,导致游戏时延突变较大,尤其对于闲时平均底噪高于-100 dBm的小区,游戏卡顿较为明显(见图6)。

干扰规避举措:针对上行干扰较大小区,一方面

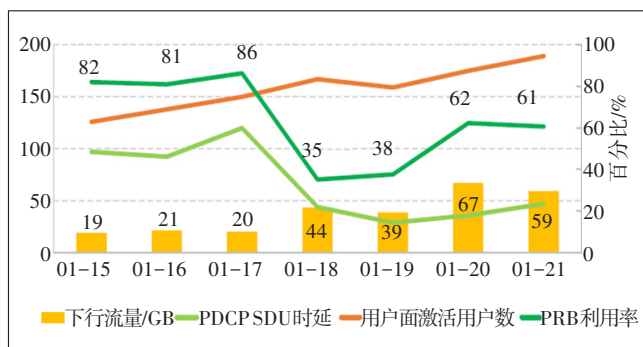


图5 采用小站扩容后整站忙时KPI变化趋势(2018年)

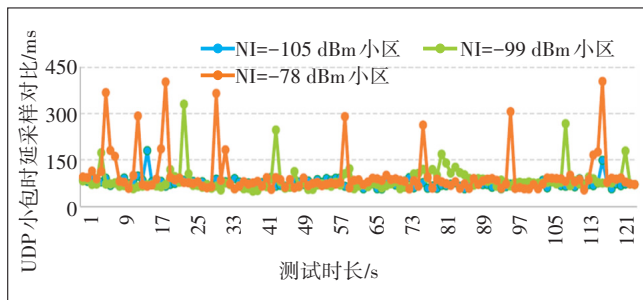


图6 不同底噪小区UDP小包时延采样值对比

可以通过外部干扰排查和老旧射频元器件替换等方式予以解决,另一方面可以通过调整上行RB,优先分配位置为低干扰区域,有效降低游戏小区卡顿比率(见图7)。

3.4 王者荣耀感知提升举措——无线参数优化

调度效率参数:将SR调度周期由40和20 ms优化为20和10 ms,减小游戏用户调度周期,并增加小SR使用概率。图8给出了不同SR配置下游戏UDP时延采样对比。

资源配置参数:将高负荷站点下行PBR由32 kbit/s调整至256 kbit/s,保障PBR配置大于用户的游戏交互速率(约80 kbit/s)。

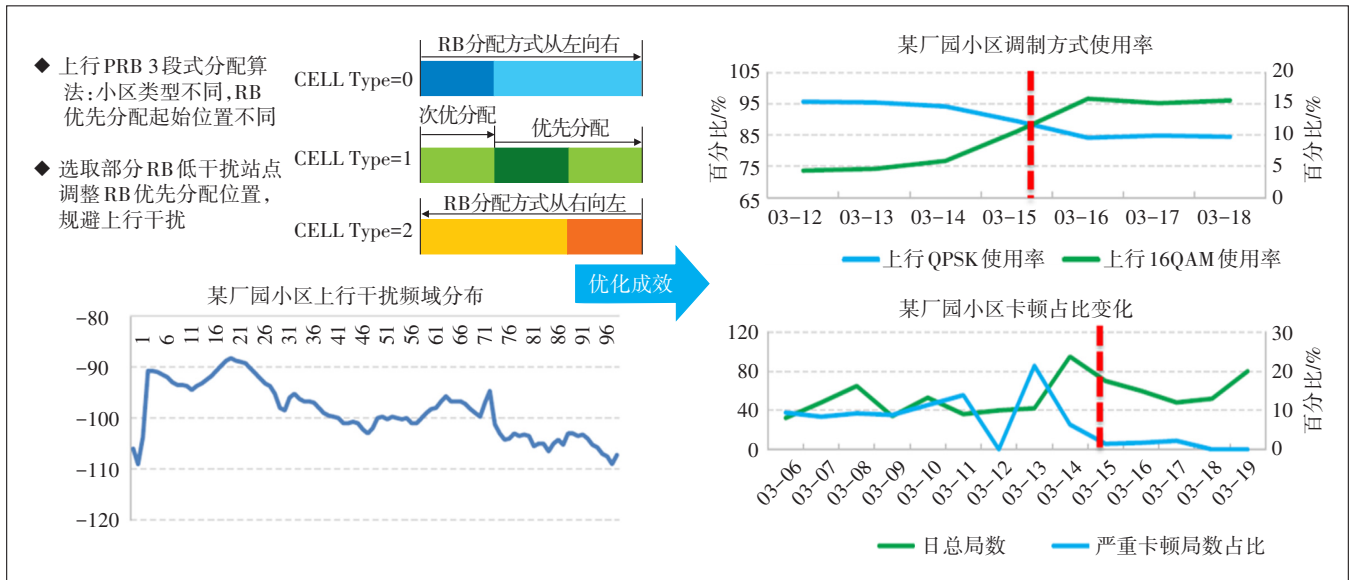


图7 通过调整上行RB 优先分配位置来进行上行干扰规避(2018年)

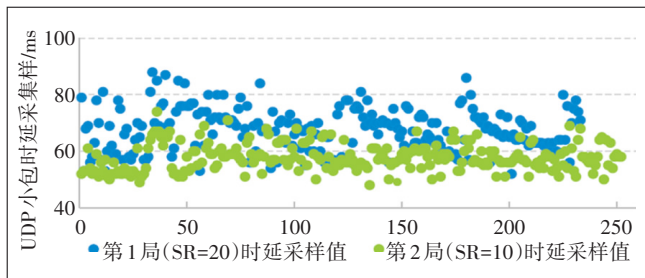


图8 不同SR配置下游戏UDP时延采样对比

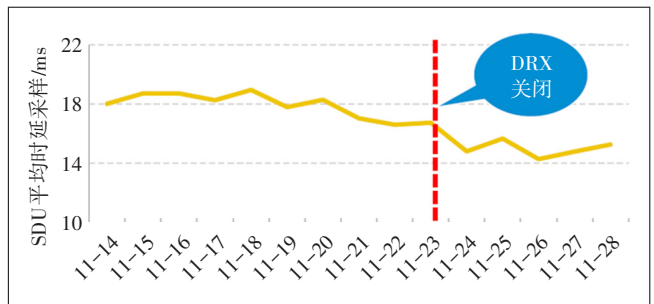


图9 DRX 修改前后下行PDCP SDU时延采样对比(2017年)

DRX 功能参数: 通过将NGBR 业务的DRX 去使能化, 降低UE 进入不连续接收状态带来的较大游戏时延(见图9)。

3.5 王者荣耀感知提升举措——传输环路扩容

传输带宽会对游戏运行造成影响, 当传输接入环资源利用率过高时, 将导致该接入环下小区传输时延偏高, 进而引发游戏卡顿现象; 为此需对相应的传输链路进行扩容, 缓解传输接入环的高负荷问题(见图10)。

通过对高负荷环路进行扩容, 峰值带宽利用率显

著下降, 该接入环下的日均卡顿小区数改善明显(见图11)。

3.6 王者荣耀感知提升举措——QCI 专载游戏加速

一般情况下, 用户对战时采用默认的QoS(QCI9) 进行数据转发, 游戏业务没有差异化对待; 通过为王者荣耀用户设置专载QCI(QCI3) 进行游戏加速, 而小包业务(微信、网页浏览)继续使用QCI9, 从而能够针对性保障游戏的带宽和时延。

为了提高核心网层面的灵活性以及减少对OTT

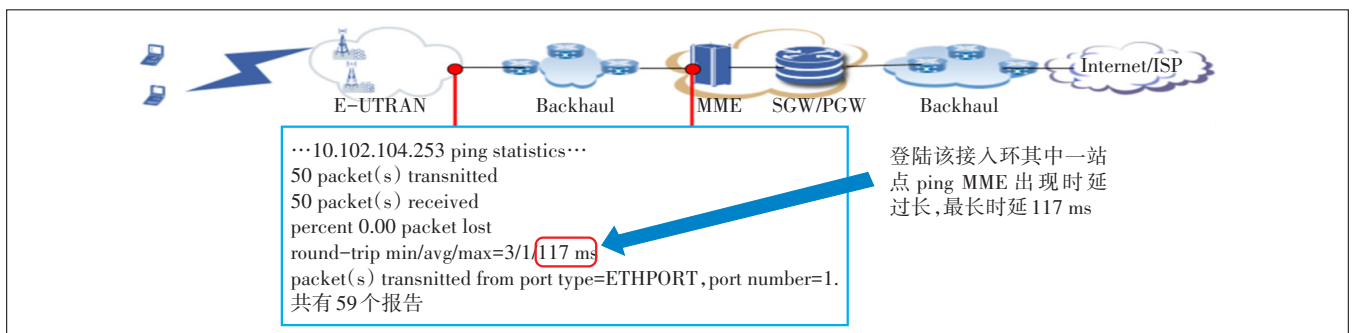


图10 传输接入环负荷过高导致MME时延过长

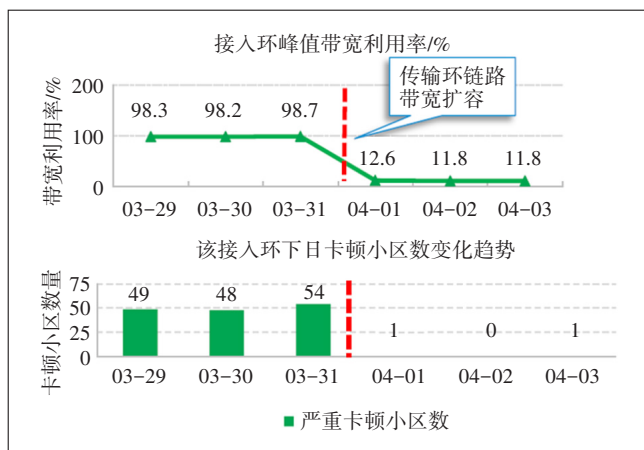


图 11 扩容后带宽利用率和卡顿小区改善情况

参与要求的限制,可采用前向加速方案进行部署(见图 12),具体的网元要求如下。

- a) PCRF:配置王者荣耀签约策略和签约用户。
- b) UGW:基于王者荣耀提供服务器地址加速策略和匹配后的QoS参数。
- c) eNodeB:配置小区 QCI3 调度优先级、预调度策略和DRX等参数。

以中国联通某南方本地网内的 15 个目标小区为例,通过开启 QCI 专载,手游加速,用户体验提升明显,无卡顿比例显著上升,严重卡顿比例大幅下降。

- a) 无卡顿情况:相比保障前,无卡顿比例从 66.11% 提升到 81.21%,相对提高 22.84%。

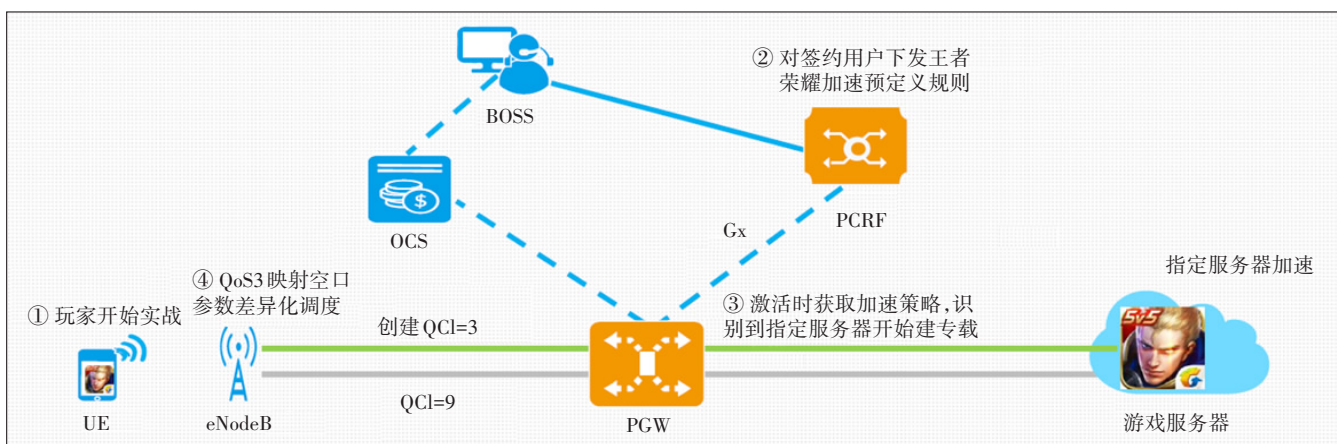


图 12 QCI 专载前向加速示意图

- b) 有卡顿情况:较严重和严重卡顿比例分别从 4.44% 和 8.33% 均下降到 1.82%,改善比例超过 59%。

4 结束语

面对愈演愈烈的手机游戏发展形势,运营商必须充分做好网络保障准备,以快速满足市场需求为牵引,以打造用户高品质感知为目标,积极应对 4G+ 时代手机游戏带来的新挑战,实现移动互联网业务的规模化可持续快速发展。

本文以王者荣耀作为切入点,经由业务特性分析,形成全流程端到端感知提升思路,并对具体的优化保障方案进行论述,具备较高的推广价值。

参考资料:

[1] 曾召华. LTE 基础原理与关键技术[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2010.
[2] 张克平. LTE-B3G/4G 移动通信系统无线技术[M]. 北京:电子工业出版社,2008:30-34.

[3] 杨燕. 浅析移动通信网络中的 QoE[J]. 电信科学,2007(8).
[4] 程日涛. 基于业务感知的 4G 网络扩容体系研究[J]. 移动通信,2015(17):24-24.
[5] 严翔,王明宇. 4G 移动通信的应用与发展展望[J]. 电子商务,2014(4):7-8.
[6] 张文静,张青,王彩霞. 价格激励策略下的流量管理模型研究[J/OL]. [2019-04-27]. <http://www.paper.edu.cn/releasepaper/content/200902-125>.
[7] 丁俊民,廖振松. 基于大数据挖掘的 4G 网络规划研究[J]. 信息通信,2016(2).
[8] 左严明. 浅谈 4G 时代运营商流量经营策略[J]. 信息通信技术,2014(4):53-57.
[9] Adaptive Multi-Rate-Wideband (AMR-WB) speech co-dec. transcoding unctons:3GPP TS 26.190[S/OL]. [2019-04-27]. <ftp://3gpp.org/>.

作者简介:

李永帆,学士,工程师,主要从事移动网络规划工作;郑坤权,学士,工程师,主要从事移动网络规划工作;张荣建,学士,工程师,主要从事移动网络规划工作。