

基于 MRO 的用户切片分析 User Slice Analysis and All-dimensional Network Guarantee Based on MRO Data 及立体保障

胡 晖¹,沙 晶²(1. 中国联通浙江分公司,浙江 杭州 310051;2. 中讯邮电咨询设计院有限公司上海分公司,上海 200082)
Hu Hui¹,Sha Jing²(1. China Unicom Zhejiang Branch, Hangzhou 310051, China; 2. China Information Technology Designing & Consulting Institute Co., Ltd. Shanghai Branch, Shanghai 200082, China)

摘 要:

基于 S1-MME 信令数据与 MRO 数据的关联,以及与 BOSS 用户账单、详单数据的关联,实现不同套餐类型用户的切片分析,找到了特定 4G 套餐用户的全业务感知分析方法,并针对该类用户的工作地、住宅地、周末常驻地(若与工作地、住宅地不同的话)进行网络感知判断,从而实现全业务、全方位立体网络保障。同时,该方法也可以实现特定漫游用户的专项分析及保障。和传统的 BOSS 详单分析相比,有效地提升了效率。

Abstract:

Based on the association between S1-MME signaling data and MRO data, and the association with BOSS user bill and detailed data, the slices of users with different package types are analyzed, and the whole business perception analysis method of specific 4G package users is established. The network perception judgment is made in user's workplace, residential land, the weekend resident (if the workplace, residential land is different), in order to achieve full-service, all-dimensional network Guarantee. At the same time, this method can also achieve the special analysis and guarantee of specific roaming users. Compared with the traditional BOSS detailed list analysis, it effectively improves the efficiency.

Keywords:

MRO; S1-MME; Specific users; Slice analysis; Roaming analysis

关键词:

MRO; S1-MME; 特定用户; 切片分析; 漫游分析
doi: 10.12045/j.issn.1007-3043.2020.05.011
文章编号: 1007-3043(2020)05-0051-04
中图分类号: TN929.5
文献标识码: A
开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

引用格式: 胡晖,沙晶. 基于 MRO 的用户切片分析及立体保障[J]. 邮电设计技术, 2020(5): 51-54.

1 概述

特定用户群体,如特定的集客用户、净推荐值(NPS—Net Promoter Score)种子用户、重点套餐用户等,的保障工作,是移动通信运营商十分关心的问题。由于现阶段 LTE MR 数据无标识唯一的用户信息,无法识别用户,因此无法实现对特定用户的切片分析,同时网络保障亦受到一定影响,无法精确评估网络建设对特定用户的保障效果。

移动通信运营商建立信令监测系统,从 LTE 网络

核心网的 S1 接口采集用户使用时的控制面和用户面信令,形成 XDR 话单(CDR 呼叫详细记录和 TDR 事务详细记录),实现用户感知分析和用户/业务行为分析等;无线侧采集 eNB 设备上的 MR,通过 MR 数据的定位及相关指标统计分析,实现对无线网络的优化整改。因信令采集于 S1 接口,无用户使用业务时的无线状态及精准位置信息,分析网络问题时大部分仅局限于定位问题的大致节点(S1 接口以上或以下),用户/业务行为分析(涉及用户/业务位置分布、用户活动轨迹等)也仅局限于 XDR 中的小区级别;而现阶段 LTE 网络 MR 数据未标识用户 IMSI 信息,因此现阶段的 MR 分析仅局限于小区和区域的统计分析,无法实现用户

收稿日期: 2020-03-17

级别细分,例如期望对某类套餐的用户(如腾讯王卡用户)实现单独的MR分析将无法实现,亦无法实现精准的建设优化保障工作。

2 对MRO数据关联用户信息方法

基于S1-MME信令对MRO数据关联用户信息方法流程如下。

a) 从OSS2.0标准化数据中,获取MME CDR专项话单数据或S1-MME信令话单数据(下文简述为XDR数据),其中必须包含IMSI、MSISDN、MME_S1AP_ID、ENodeB_UE_S1AP_ID、ECI、时间等几项数据;获取经厂商初步解析后的MRO数据(XML格式),其中必须包含MME_S1AP_ID、ENodeB_UE_S1AP_ID、ECI、时间、主服务小区及邻小区RSRP数据等。

b) 从BOSS话单平台采集全网用户账单及详单数据,其中必须包含IMSI、用户套餐名称、收入、话务量、流量等数据。

c) 以ENODB_UE_S1AP_ID、MME_UE_S1AP_ID、ECI、时间、为关键字段,将4G MRO与XDR数据关联,使4G MRO获取XDR数据中IMSI信息。

d) 以时间和IMSI为关键字段,将带有IMSI信息的4G MRO数据、3G MRO数据(本就带有用户IMSI信息)和BOSS话单数据关联,获取BOSS话单中的用户信息,包括用户套餐数据等。根据用户套餐数据进行用户切片,挑选出特定4G套餐用户的MRO数据。具体流程如图1所示。

至此,完成对MRO数据的用户信息(如IMSI)回填工作及切片工作。该关联回填成功率,取决于基础数

据上报采集的完备性,以及信令采集设备和无线侧eNB设备有较好的时钟同步。

3 特定用户的本地全业务感知分析方法

确定特定用户的工作地、住宅地、周末常驻地,结合MRO数据中的RSRP字段判断是否存在网络覆盖问题,并进行问题区域优先级排序,具体步骤如下。

a) 以特定用户工作日10—11点期间一周内有超过3天常驻的小区作为工作地,以工作日22—24点期间一周内有超过3天常驻的小区作为住宅地,以周末时间非工作地及住宅地的常驻小区作为周末常驻地,输出用户常驻小区列表。

b) 针对每个用户的工作地、住宅地、周末常驻地小区列表及在此期间的4G MR RSRP(数据业务)、3G MR RSCP(语音业务)电平值,以4G MR RSRP阈值(-110 dBm)、3G MR RSCP阈值(-95 dBm)为标准(建议值,可根据实际需要调整),以低于阈值比例20%为限判断是否存在MR弱覆盖。

c) 获取到问题用户列表及其对应的常驻小区列表,对存在问题的常驻小区进行计数统计,按问题小区计数值进行优先级排序,优先解决问题最多的基站小区网络问题。若希望更加精准地定位具体问题区域,可通过DT测试确定基站小区下的网络问题区域,也可通过打开MDT功能采集用户上报的MRO经纬度信息确定问题区域。

至此,完成用户切片分析及对应的问题区域分析工作,后续可根据现网实际情况开展精准的优化或建设保障工作。某地(市)用户切片定位分析如图2所示。

4 漫游用户分析及保障

由于S1-MME接口数据包包含省外漫游进入省内用户的IMSI信息,因此也可以实现漫入用户的专项分析及保障。

具体方法如下:

a) 按本文第2章所述,基于S1-MME信令对MRO数据关联用户信息的方法对MRO数据做IMSI关联。

b) 获取全国的IMSI号段分配表,根据号段分配规则,每个省及地(市)的IMSI号码的第6~9位在本地(市)是唯一分配的;通过关联到的IMSI区分用户开卡归属地。

c) 筛选出非本地用户,则可以输出小区级的去重

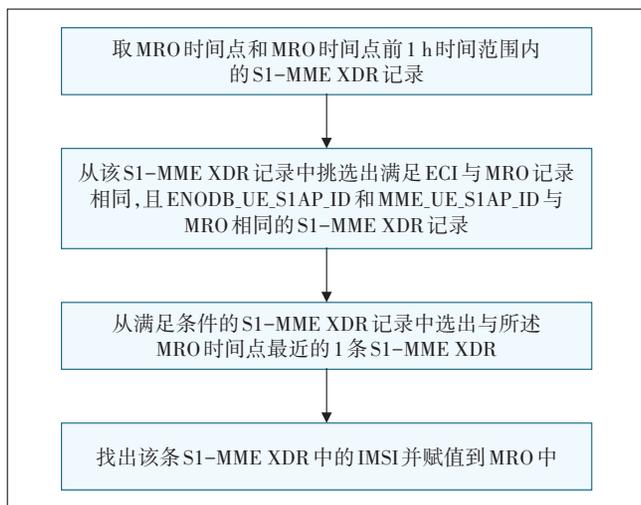


图1 XDR数据与MRO数据关联流程图

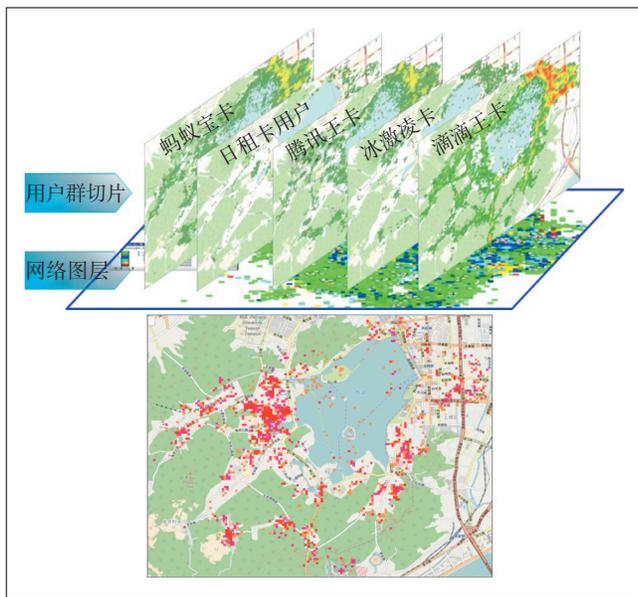


图2 某地套餐用户切片后的MR弱覆盖分布图

漫入用户数、漫入用户的MR电平感知信息;从而确定漫入用户的集中区域以及差感知小区列表。同时,可以根据用户行为轨迹,分析漫入用户在城市间迁移的主要交通干线等场景,予以针对性保障。

使用上述方法,对长三角漫游用户分布进行分析,如图3所示。从漫游业务量的热度分布可以看出,漫游用户主要活动在高铁热门城市沿线、景点、城市间存在频繁边界穿梭的区域,因此在保障漫游感知一致性方面,需要重点关注交通干线(高铁、高速)、交通枢纽、旅游景点及穿梭频繁的城市间区域。某省国内

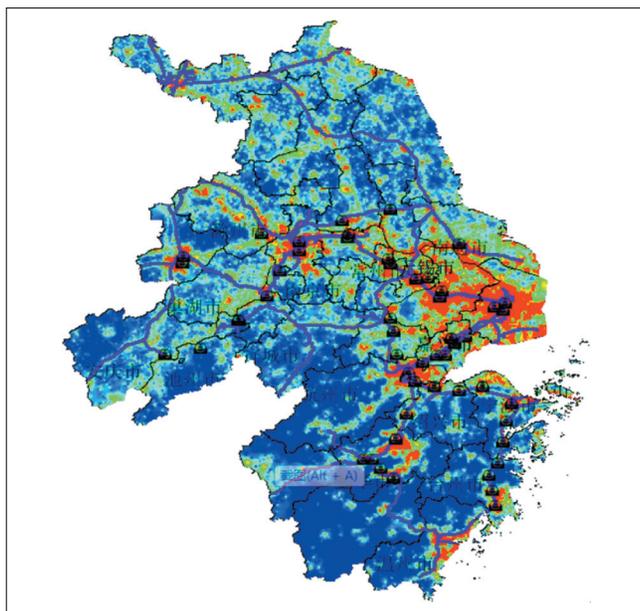


图3 长三角漫游用户分布热力图

漫游、省内漫游、本地流量分布对比如图4所示。

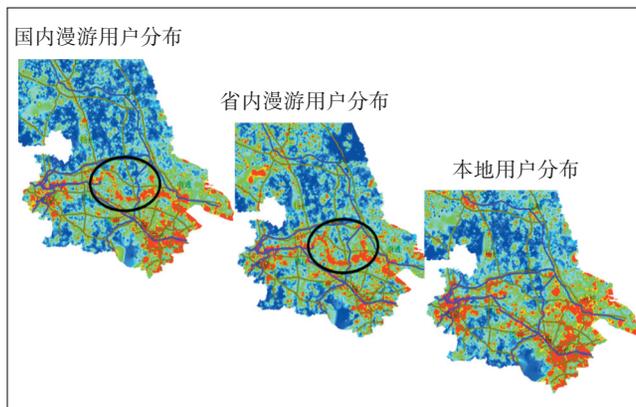


图4 某省国内漫游、省内漫游、本地流量分布对比图

同时,也可以开展针对商旅用户的跨域分析。将周末和工作日规律性地在2个城市的用户定义为商旅用户,长三角4省共有区域内的商旅用户(4省之间跨越)24.72万人。其中,上海到苏州、上海到杭州、苏州到上海、上海到宁波、上海到南通排列前5。如表1所示。

表1 长三角商旅用户漫游前10名统计

归属省份	归属地(市)名称	漫游地(市)名称	用户数
上海	上海	苏州	32 484
上海	上海	杭州	19 731
江苏	苏州	上海	147 39
上海	上海	宁波	10 737
上海	上海	南通	9 066
江苏	南京	上海	8 394
安徽	合肥	上海	8 205
上海	上海	南京	8 193
上海	上海	嘉兴	7 791

下面对一个上海和杭州之间商旅跨越用户W的轨迹进行分析。W用户城市群业务次数统计表如图5所示,W用户居住地及工作地分析如图6所示,从图6可以看出,该用户在杭州的常驻工作地是滨江宝龙城区域,在上海的常驻工作地是中山公园区域,在上海的居住区域为丽景新苑。可以根据针对该用户的常驻网络覆盖信号情况,开展针对性的保障工作。

5 结论

本文通过对MRO数据和S1-MME XDR数据关联,解决了MRO无用户唯一标识的问题。在不提高硬件投入的情况下,实现特定套餐用户的网络切片分析,并从特定目标用户的工作地、住宅地、周末常驻

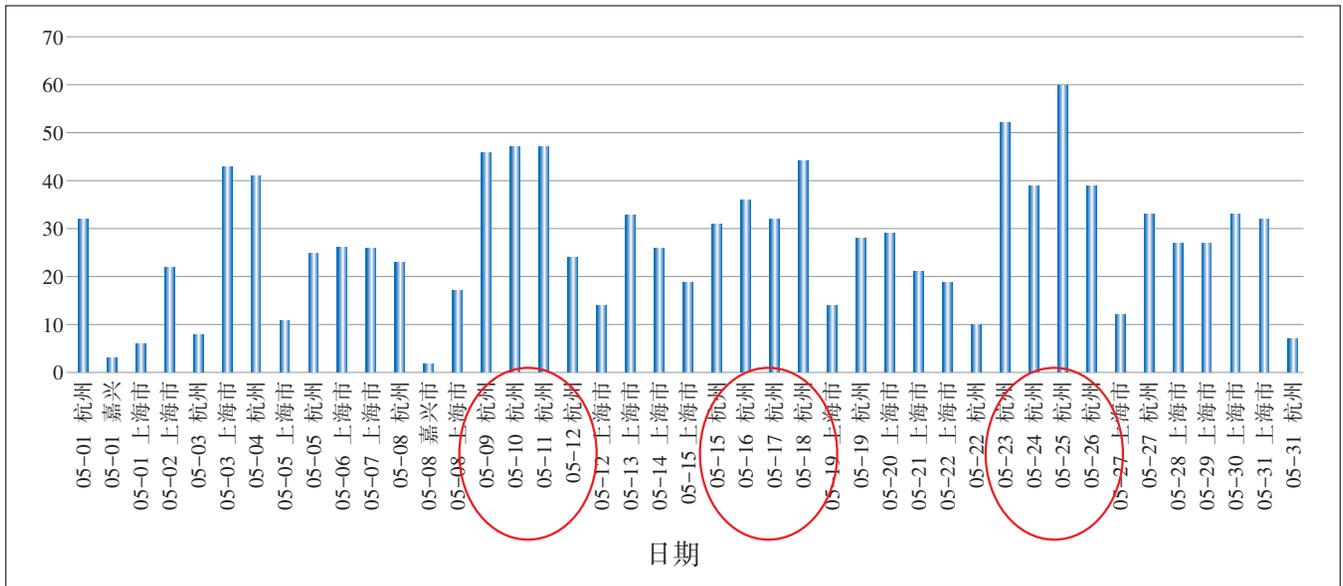


图5 W用户城市群业务次数统计表



图6 W用户居住地及工作地分析

地、漫游地的角度对问题小区进行优先级排序,更加精准地保障特定用户立体网络感知,既实现用户在所有常驻区域的感知满意,又有效保护了网络投资,真正地实现网络投入有的放矢。同时,也可以有效实现省外漫入省内用户的专项保障,且本文提出的方法的分析运算效率相比于传统的BOSS详单分析方法,也有极大的提升。

参考文献:

[1] 李京辉. 基于5G技术的XDR采集建设方案研究[J]. 邮电设计技术, 2019(9).
 [2] 王希, 李昌新. 基于S1-MME接口信令的LTE覆盖评估方法及应用[J]. 移动通信, 2017(13).
 [3] 朱政军, 李梁军, 韦邵高. 基于A-GPS定位功能的MR精准分析系统在网络优化中的应用[J]. 邮电设计技术, 2017(2).
 [4] 李勇, 李果, 卫钰. 一种基于信令和MR数据的LTE网络质量监测方法研究[J]. 移动通信, 2016(24).
 [5] 张晋. 移动运营商在大数据方面的应用及策略[J]. 中国新通信,

2016(11).
 [6] 翟圆圆, 聂君, 樊友, 等. 基于大数据针对特定人群的无线网络立体保障方法研究[J]. 邮电设计技术, 2016(10).
 [7] 张颖, 李艳霞, 郭新, 等. 高效识别用户上网行为和大数据准确性的研究[J]. 实验技术与管理, 2016(4).
 [8] 孙林洁. 基于MR的位置指纹定位算法研究[J]. 互联网天地, 2016(4).
 [9] 林海, 蒋永希, 叶万文. 构建高价值区域精品网络的研究[J]. 广西通信技术, 2016(3).
 [10] 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).
 [11] 隋延峰, 沈亮, 陶琳, 等. 用户信令大数据定位分析研究[J]. 电信科学, 2016(S1).
 [12] 焦京丽, 陈卜江. 基于移动用户行为的TD-LTE无缝立体网覆盖策略[J]. 移动通信, 2015(24).
 [13] 李昶, 华志超, 刘猛. 基于MR大数据的LTE网络结构评估方法[J]. 电信工程技术与标准化, 2015(11).
 [14] 钱梁. 大数据下MR和信令数据的联合分析方法[J]. 电信技术, 2015(9).
 [15] 许景渊, 张振荣. 一种基于网格聚类的4G覆盖价值区挖掘方法[J]. 无线电通信技术, 2015(5).
 [16] 应瑛. 应用大数据挖掘指导4G无线网络优化研究[J]. 信息与电脑: 理论版, 2016(12): 29-30.

作者简介:

胡晖, 毕业于浙江大学, 工程师, 学士, 浙江联通副总经理, 主要从事通信网络的规划、建设、优化、维护、市场经营工作; 沙晶, 毕业于浙江大学, 高级工程师, 学士, 主要从事无线网络相关咨询设计工作。

