



4G

# 基于用户行为的 TD-LTE 精细化规划和市场营销

齐从胜, 田桂宾

(中国移动通信集团设计院有限公司新疆分公司, 新疆 乌鲁木齐 830011)

**摘要:** 分析了 TD-LTE 规划和市场营销现状, 对用户终端使用情况、用户业务进行了分析, 合理分析了用户分布及用户终端类型对数据业务流量的影响, 确定了依据用户行为进行 TD-LTE 精细化规划和市场营销的流程, 通过实际应用对 TD-LTE 精细化规划和市场营销流程进行了验证。

**关键词:** TD-LTE; 用户分布; 终端类型; 业务种类; 网络规划; 流量统计; 市场发展; IMEI

**中图分类号:** TN911

**文献标识码:** A

**doi:** 10.11959/j.issn.1000-0801.2015379

## TD-LTE refinement planning and marketing based on user behavior

QI Congsheng, TIAN Guibin

Xinjiang Branch of China Mobile Group Design Institute Co., Ltd., Wulumuqi 830011, China

**Abstract:** The planning and marketing situation of TD-LTE were analyzed, the analysis to the user terminal usage and user service was carried on, the influence of distribution of users and user terminal types of data traffic were analyzed, the process of TD-LTE in meticulous planning and marketing according to the user behavior were determined, the process through the TD-LTE fine planning and marketing practical application were verified.

**Key words:** TD-LTE, user distribution, terminal type, business type, network planning, traffic statistics, market development, IMEI

### 1 引言

随着 TD-LTE 网络的大规模商用, 三大运营商已经全面展开 TD-LTE 网络建设。在网络建设及市场发展过程中发现, 由于 TD-LTE 网络与现有无线网络相比系统存在较大差异性, 无法完全参照现有网络结构进行网络整体建设; 其次由于 TD-LTE 网络采用同频组网, 对网络结构合理性要求较高, 因此进行精细化网络规划是提升网络质量的关键。但随着带宽的增加及资费的降低, 大量用户涌入, 用户行为及用户分布极大地影响着网络建设需求。如何结

合用户行为进行网络精细化定位及市场发展定位是进行今后网络建设的关键。

### 2 TD-LTE 规划和市场营销现状分析

现阶段 TD-LTE 网络规划完全依据现有 GSM、TD-SCDMA 及 TD-LTE 网络数据业务发展情况为基础进行分析。具体流程如图 1 所示。

对上述流程分析如下。

(1) 采用流程进行网络规划及市场营销时发现, 网络结构调整方案中积极分析了用户行为, 网络结构调整较为

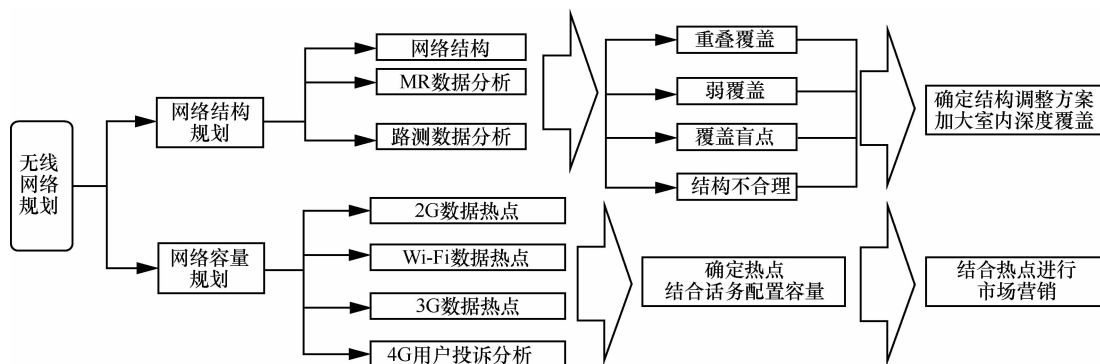


图1 现阶段 TD-LTE 网络规划及市场营销流程

合理。但在市场发展初期,由于 4G 用户相对较少,因此部分室内区域通过 2G/3G/4G 互操作进行弥补,导致 4G 覆盖盲点及弱覆盖难于及时发现。

(2)网络容量配置时虽然考虑了用户数据热点分布等因素,在一定程度上能够保证高流量业务区域的网络资源满足市场发展的方向,但对于用户行为影响因素考虑较少:由于用户终端更换速度、用户业务使用差异性、用户手机操作熟悉程度、用户分布及用户终端类型等因素的限制,部分潜在数据业务热点、网络覆盖盲点、潜在高价值客户常常被忽略。

(3)由于运维优化不善,导致经常断电,造成用户投诉,由于难于区分投诉原因,对网络质量造成误判。

结合上述分析可以发现,在网络规划及市场营销过程中,由于对用户行为因素分析存在一定欠缺,会对网络质量产生误判,并忽视潜在热点,从而造成资源配置及市场营销的偏差。

### 3 用户行为分析

#### 3.1 用户终端使用情况

为了加速现有 2G/3G 用户向 TD-LTE 用户转网,各大运营商纷纷推出 USIM 卡更换工作,邀请在网用户尽快完成 SIM 卡更换。但在更换过程中,大量用户终端为非 TD-LTE 终端。此类用户虽然从 USIM 卡上分析为 TD-LTE 用户,但实际无法使用 TD-LTE 网络,因此造成数据与应用实际的差异性。单纯依靠核心网 HLR 相关记录进行用户分析并不准确,会因此产生用户发展过于理想、市场需求高、需要加大网络投资、提升整体网络规模的误判。

随着 TD-LTE 应用的快速推广,大量用户开始更换 TD-LTE 终端。由于用户对终端操作不熟悉,在进行应用时部分仍驻留在 2G 或 3G 网络上使用。此外部分用户对 TD-LTE 业务资费不明,因此对使用 TD-LTE 业务积极性

不高,仍然驻留在 2G/3G 网络上。因此单纯依靠用户驻留方式进行用户分类,将造成对用户的误判,从而影响对此类区域建设策略的制定。

部分移动用户为降低漫游费用,在不同区域办理当地 USIM 卡。此类用户多优先使用原归属地相关数据流量,该类用户对流量资费较为敏感,在当地资费高于使用地资费时,用户会再次办理当地 USIM 卡,同时使用两部终端。对此类用户进行统计时,若简单将其归属于两个用户考虑,无法针对其数据流量进行用户等级划分,误将 VIP 客户当成普通客户进行处理,降低用户优先等级,无法实现对高价值客户的保护。

综上所述,如果依然沿用现有的相关用户分析方法和策略,将极大影响用户分析准确性,对市场定位及网络建设策略造成一定误判。

#### 3.2 用户业务

##### (1) GSM 用户业务

用户主要通用 GPRS 即分组无线服务技术进行数据业务传送。GPRS 多被称为“2.5G”,即该技术位于第二代(2G)和第三代(3G)移动通信技术之间。它通过 GSM 网络中分配使用的 PDCH 进行数据传递。

目前 GPRS 理论最高传输速度为 171.2 kbit/s(具体速度取决于编码的限制、手机终端的等级、网络可分配信道数及用户所处地点的载干比),目前单用户平均下载速率为 40 kbit/s。主要以低速数据业务为主,主要业务包括视频浏览、网页浏览、QQ 在线、彩信等业务。

##### (2) TD-SCDMA 用户业务

用户主要通用 TD-SCDMA 网络进行数据业务传送。它通过无线网络中分配给用户的 HSDPA 信道或 R4 业务信道,进行数据传递。

目前手机终端多支持单载波接入,结合 TD-SCDMA 网



络性能可知,用户理论峰值接入速率为 2.8 Mbit/s,但实际用户速率受用户所处地点的 C/I 指标、信道配置等因素制约,实际峰值速率为 1.4 Mbit/s。主要以中低速数据业务为主。主要包括可视电话、视频浏览、视频监控、网页浏览、图文传送、QQ 在线、彩信等业务。

### (3)TD-LTE 用户业务

用户主要通用 TD-LTE 网络进行数据业务传送。它通过无线网络中分配给用户的子载波及时隙进行数据传递。

目前手机终端部分已经支持 CA(载波聚合)功能,结合 TD-LTE 网络性能可知,用户理论峰值接入速率可达 100~300 Mbit/s,但实际用户速率受用户所处地点的 SINR 指标、时隙配置、子载波分配等因素制约,单载波接入情况下,用户实际峰值速率为 75 Mbit/s。主要以高速数据业务为主,包括可视电话、高清视频浏览、高清视频监控、共享的多媒体会议业务、视频 PoC 业务、网页浏览、图文传送、QQ 在线、彩信等业务。

### 3.3 用户分布

由于目前 TD-LTE 网络仍然处于不断完善期间,大部分区域已经覆盖 TD-LTE 网络,部分区域 TD-LTE 用户无法接入 TD-LTE 网络,数据业务使用受限,因此单纯依靠数据流量进行分析时,此类区域常被定义为一般流量区域或低价值区,在进行网络建设时资源分配较少。

由于 TD-LTE 系统采用较高频点,单纯依靠室外宏蜂窝基站进行室内覆盖时,室内深度覆盖不足,此时室内用户无法使用 TD-LTE 网络,只能使用 GSM 网络。此时受带宽限制,视频浏览、高清视频等高流量业务无法使用,出现热点不热的现象,从而造成资源配置的偏差。同时上述数据的分析也不利于市场营销策略的精细化定位。

随着 TD-LTE 终端的迅速成熟,大量用户包括农村区域用户已经开始逐步更换 TD-LTE 网络 USIM 卡。但由于农村区域网络覆盖不完善,大量已更换 TD-LTE 终端的用户仍然分布在无 TD-LTE 网络覆盖区域,无法接入 TD-LTE 网络,此类区域也常常成为市场营销的灰色区域而被忽视。如何依据用户分布进行分析是积极发掘数据业务热点,合理配置网络资源,并进行精细化市场营销的关键。

### 3.4 用户终端类型

由于 TD-LTE 网络目前处于大规模商用初期,在网用户手机终端类型较为复杂,部分用户已经更换 TD-LTE 终端,但部分用户仍然使用只支持 2G/3G 网络的终端,甚至部分低价值用户仍然使用 2G 功能机。在进行网络规划时,如果不能从用户终端上进行区分,将无法进行 TD-LTE

网络资源精细化配置。

由于用户购买终端渠道众多,且随着移动通信的飞速发展,大量用户更换手机终端的频率越来越高,因此单纯从营业厅获取相关用户终端数据将无法真实反映用户实际使用终端类型。为了保证对用户终端分析的准确性,建议通过信令分析进行用户终端数据的采集。

在手机终端发起位置更新以及起呼时必须进行鉴权和加密。只有通过鉴权的用户终端,系统才将其定义为合法用户,并为其提供服务。如果鉴权成功,那么 MSC/VLR 将给 HLR 发位置更新请求消息(update\_location\_REQ),HLR 向 VLR 插用户数据,VLR 回插用户数据响应消息,HLR 再回应 MSC/VLR 位置更新证实消息(update\_location\_CNF)。这一系列步骤完成之后,MSC/VLR 将向手机发出身份请求消息(identity\_request),该消息请求手机必须响应 IMEI 码。此时结合用户 IMSI 卡信息可以将用户终端类型与用户有机结合在一起。

此时需要建立手机终端类型与 IMEI 对应库,通过该数据库可以有效区分用户终端是否支持 TD-LTE。结合用户分布可以有效统计不同类型的移动终端具体分布情况,包括 2G 功能机、2G 智能终端、3G 智能终端、TD-LTE 智能终端,并将其分布情况进行地理化图形处理。

## 4 基于用户行为的 TD-LTE 精细化规划和市场营销的流程

结合上述分析,提出依据用户行为进行 TD-LTE 精细化规划和市场营销流程,如图 2 所示。

## 5 基于用户行为的 TD-LTE 精细化规划和市场营销验证

以某地市移动网络为例,结合上述流程进行基于用户行为的 TD-LTE 精细化规划和市场营销。

- 通过信令分析对在网终端类型进行分析。结果发现,用户终端主要集中在酷派、三星、苹果、华为、中兴等几个主要品牌类型,因此进行用户类型分析时应当重点将上述几个手机终端品牌进行 IMEI 库的更新和分析。
- 结合 IMEI 库进行用户终端分类。发现该地市终端以 3G 终端为主,且智能终端占比较高。因此该地市数据业务发展潜力较大,市场具有充分发掘的潜力。
- 对用户数据业务流量进行统计分析,并结合 IMEI 库进行对应分析,见表 1。

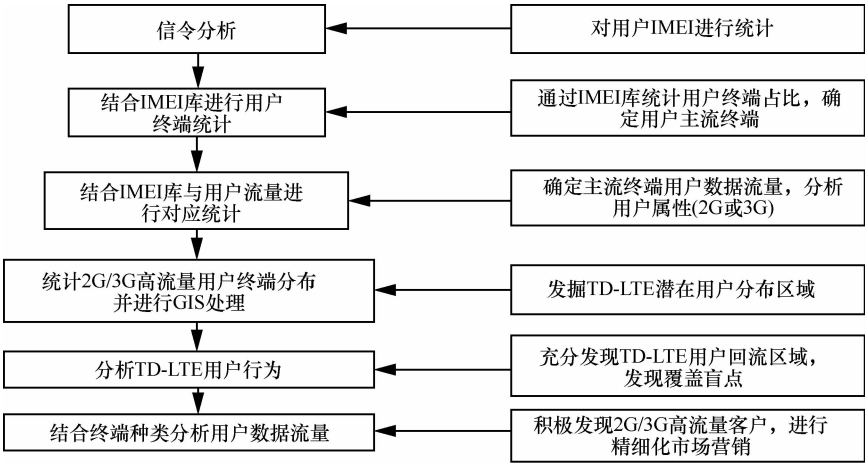


图 2 基于用户行为的 TD-LTE 精细化规划和市场营销流程

表 1 结合数据业务流量对应 IMEI 库进行终端种类统计分析

| IMSI            | 流量/(Mbit·s <sup>-1</sup> ) | IMEI            | 终端型号             | 终端厂商 |
|-----------------|----------------------------|-----------------|------------------|------|
| 46000939190XXXX | 193.409 3                  | 35800104861XXXX | Samsung GT-I9000 | 三星   |
| 46002199623XXXX | 64.044 9                   | 35304304180XXXX | Huawei U8800     | 华为   |
| 46002199629XXXX | 62.489 0                   | 35432804895XXXX | Nokia E63        | 诺基亚  |
| 46000577065XXXX | 57.936 7                   | 35792304715XXXX | Nokia N9         | 诺基亚  |
| 46002326212XXXX | 51.342 3                   | 86870400301XXXX | Lenovo P70       | 联想   |
| 46002322834XXXX | 51.152 1                   | 35506004308XXXX | Samsung SGH-T959 | 三星   |
| 46000983391XXXX | 50.030 7                   | 1284800289XXXX  | iPhone 4 (A1332) | 苹果   |
| 46002199628XXXX | 45.731 8                   | 35866101836XXXX | Nokia N81        | 诺基亚  |
| 46000959074XXXX | 44.659 4                   | 1284200151XXXX  | iPhone 4 (A1332) | 苹果   |
| 46000976496XXXX | 42.317 7                   | 1265500531XXXX  | iPhone 4 (A1332) | 苹果   |
| 46002399252XXXX | 42.159 2                   | 86020100676XXXX | Coolpad F800     | 宇龙   |
| 46007902113XXXX | 41.311 8                   | 35980603560XXXX | ZTE-T A356       | 中兴   |

- 对于 2G/3G 高流量用户终端进行统计,并结合不同时段进行地理化图分布处理。据此发掘 TD-LTE 潜在用户分布区域,并据此进行精确营销。通过营销手段加大宣传力度,引导 2G/3G 高流量用户向 TD-LTE 网络迁移。据此该地市共计发现 3 处潜在 TD-LTE 高流量价值区域,通过积极建设 TD-LTE 网络后,3 处区域数据流量显著提高,在资源有限的条件下,进行了资源精细化配置。
- 合理分析 TD-LTE 用户行为,积极发现 TD-LTE 向 2G 回流区域。对上述基站进行实地勘察发现,此类区域主要为高档居民小区商务写字楼,在相关楼宇内进行测试发现由于宏蜂窝基站信号衰减较为严重,用户只能切换至 2G 网络。由于此类区域用户上网需求较大,亟需进行室内分布系统建设,提升 TD-LTE 网络深度覆盖能力。通过对上述小区的相

关写字楼进行了室内分布建设并进行相关测试,发现回流的 TD-LTE 终端大量下降,极大地降低了客户投诉,弥补了覆盖盲点。

- 结合用户数据流量情况进行分析,积极发现 2G/3G 高流量客户,见表 2。

表 2 2G/3G 高流量客户对应终端统计分析

| IMSI            | 流量/(Mbit·s <sup>-1</sup> ) | 终端型号             |
|-----------------|----------------------------|------------------|
| 46000682023XXXX | 277.83                     | HTC Desire S     |
| 46000939190XXXX | 193.41                     | Samsung GT-I9000 |
| 46002199623XXXX | 64.04                      | Huawei U8800     |
| 46002199629XXXX | 62.49                      | ZTE-T A356       |
| 46000577065XXXX | 57.94                      | ZTE-T A356       |
| 46002322837XXXX | 51.59                      | HTC Desire S     |
| 46002326212XXXX | 51.34                      | Lenovo P70       |
| 46002322834XXXX | 51.15                      | Samsung SGH-T959 |
| 46000983391XXXX | 50.03                      | iPhone 4         |



对上述高流量客户进行积极宣传,通过终端补贴等相关政策,共计引导 120 个用户更换了 TD-LTE 手机终端。

## 6 结束语

依据用户行为进行积极分析,结合用户分布能够发现大量潜在的高价值区域,发现 TD-LTE 向 2G 回流区域,从而精确定位高价值用户区弱覆盖区域,能够有效降低用户投诉;结合用户数据流量情况和 IMEI 库可以有效发现高价值客户,并进行市场精细化营销。依据用户行为分析为今后 TD-LTE 网络精细化规划及精确市场营销提供了有力的保障。

### 参考文献:

- [1] 沈嘉,索士强,全海洋,等. 3GPP 长期演进(LTE)技术原理与系统设计[M]. 北京:人民邮电出版社,2008: 3.  
SHEN J, SUO S Q, QUAN H Y, et al. 3GPP long term evolution: principle and system design [M]. Beijing: Posts and Telecom Press, 2008: 3.
- [2] 王映民,孙韶辉,等. D-LTE 技术原理与系统设计 [M]. 北京:

人民邮电出版社, 2010: 4.

WANG Y M, SUN S H, et al. TD-LTE principle and system design[M]. Beijing: Posts and Telecom Press, 2010: 4.

### [作者简介]



齐从胜(1966-),男,中国移动通信集团设计院有限公司新疆分公司总经理、高级工程师,长期从事移动通信网络规划设计工作,先后主持完成了山东移动多期 GSM 网络扩容工程、山东省全运会移动通信保障工程、网络优化工程建设、中国移动多期 TD 网络建设以及 TD-LTE 网络建设工作。



田桂宾(1975-),男,中国移动通信集团设计院有限公司新疆分公司高级工程师,长期从事移动通信网络规划设计工作,先后参与完成了新疆移动多期 GSM 网络扩容工程、网络优化工程建设、中国移动多期 TD 网络建设以及 TD-LTE 实验网测试工作。