

# 浅析运营商大数据场景化应用实践思路

宁 婧

中国电信股份有限公司西安分公司 陕西 西安 710000

**摘 要：**主要基于电信运营商的大数据资源，提出了网络运营中大数据服务所应汇聚的信息范围、服务定位和能力架构等，同时也针对4G网络的运营实践，阐述了如何利用网络运行大数据分析系统的大量信息资料，来全面地评价移动网络服务体验，并由此可以看出利用网络运行大数据服务系统在网络精细化管理过程中的关键作用，为管理信息资料的内部使用情况提供了参考。

**关键词：**运营商；大数据；应用场景

引言：大数据技术能够从以往无法利用的数据中获得智慧，较好服务于人的洞察和决策能力增强。结合实际调研可以发现，近年来我国运营商大数据应用场景极为多样化，如交通管理领域、体育赛事挖掘领域、自身管理领域，为深入了解这类应用，正是本文围绕运营商大数据应用场景开展具体研究的原因所在。

## 1 网络运营大数据概述

(1) 客户信息：包括客户真实的注册信息、业务订购情况、消费情况、缴费情况、投诉情况等静态信息，这部分信息主要存在于CRM(Customer Relationship Management, 客户关系管理)、客户服务体系中，信息主要围绕着“客户/人”这个“主KEY”词来关联聚集，以体现一个用户所使用电信业务的基本状况。

(2) 用户实时业务信息：包括用户的实时位置信息、正在使用的业务类型、业务内容、APP名称、终端型号版本、业务使用感知(时延、成功率、速率)等，主要是通过刻画用户行为，表现用户在使用服务时真实感受的动态信号，由一般运营商通过部署探针、镜像抓包等方法捕获存储后，再加以分析。

(3) 网络/设备运行信息：包括反映各设备/各端口/各链路的速率、带宽、抖动、延时等硬件运行情况的信息以及反映网络情况的业务统计信息(如无线信号强度/覆盖/干扰等一系列指标、各端口消息收发成功率及处理时延、各协议定义的计数器情况、性能指标等)等，这类信息一般通过网管系统监控和采集<sup>[1]</sup>。

这里，用户的业务数据以及互联网/系统的数据都是由现网即时生成、实时收集的动态数据，这一类数据除包括客户的电信业务和网络方面的活动信息之外，最关键的是体现出客户使用服务后的网络实际状态，对于运营商改善网络品质以及消费者享受服务后的感受有着十分关键的作用。本文即围绕阐述企业互联网/设备运营数

据，与企业内部真实的经营数据，并探讨互联网经营大数据技术在企业内部的精细化经营方面之应用实践。

## 2 运营商大数据应用场景

### 2.1 典型应用场景

针对网络的大数据应用而言，典型使用场景主要分为潜在离网数据的维挽场景、数据流动资产场景、以及综合的网管数据平台—基站关联数据场景。所谓潜在离网客户维挽场景，指的是通过大数据分析技术进行针对性的客户管理，并通过分析潜在的离网客户信息，进行针对性的客户控制、营销策划和执行、闭环反馈，从而进行业务的有效整合联通。而根据大量客户信息，运营商可通过大数据分析手段针对性细分、发现并控制目标客户，这一阶段一般需要借助大数据分析工具进行，营销策略基于用户大数据分析结果触发，配合针对性的渠道选择、资源套餐匹配、用户选择效果反馈，离网用户维挽场即可在大数据技术支持下顺利实现；所谓数据变现场景，指的是在非数字媒体/户外数字媒体价值评估场景中，对受众开展的一种独特性测量，结合具体的数据分析和需求分析，即可基于广告屏分析，最终为受众测量提供高水平服务；所谓的互联网大数据分析工具—用户关联研究场景法，指的是根据离网用户的业务行为与定位轨迹、基站地图和网站服务KPI，进行针对性的大数据模型研究，据此可以确定用户经常出沒的基站与其离网是否具有关联性，从而可以获取基站的未离网用户名单、基站供应平衡率、数据质差用户名单等数据，可服务的商用场合确定也可据此进行，大数据技术的应用价值也能够得以更好发挥<sup>[2]</sup>。

### 2.2 运营商的数据资源及优势

运营商拥有强大的网民基数和网络容量，使得他们在大数据样本使用上自然具有优势，通过分析网民在短信、电话、网络等行为上的数据，包括使用者的姓名记

录、网络活动记录、真实情况记录,即可充分发挥大数据技术优势。深入分析可以发现,基于IT支持系统的通信业务数据、网络类数据、以及基于网络技术和ICT系统的服务平台数据共同构成了网络信息的源头,包括了通信服务数据包括短信、数据、产品、客服、账务数据系统、数据等计费话单、服务渠道信息;网络类信息包含客户的验证、授信、计费数据,以及行为信息、客户名称、小区情况等;商业平台信息包含门店数据、门店信息、交易数据、消费信息、服务订购等。

基于运营商的数据资源可以发现,其在大数据应用方面具备数据类型丰富、规模大的优势,在数据覆盖广度和深度方面也具备明显优势,而随着物联网技术的快速发展、5G的不断普及,这种优势将不断放大<sup>[3]</sup>。长期以来,运营商的数据中心建设布局一直坚持“重点覆盖、深入市县、遍布全国”的原则,存储服务基础由此得以夯实,而电信大数据技术也开始与行业企业实现了深度融合应用,运营商大数据应用的范围也随之不断扩大。

### 3 运营商大数据实际应用分析

#### 3.1 交通管理领域

##### 3.1.1 基本应用

在运营商大数据的交通行业应用中,交通指挥调度、交通数据获取、市民交通调研、人员流量分析、基础设施规划均属于其典型应用场景。以交通指挥调度为例,具体应用包括旅客来源及路径分析、旅客驻留时长、重要站点及区域实时客流分析、拥堵点路况分析、道路实施路况,应用场景则包括应急事件指挥、枢纽点客流疏导、重大活动及节假日交通调度。而围绕机场设施规划进行分析可以发现,应用场景包括公交线路优化、枢纽点商业规划、枢纽选址、道路改扩建规划。深入分析可以发现,交通部门、交警、交通信息中心、交通规划设计院、长途客运、民航、铁路、轮渡、公交公司、共享单车、机场、长途客运站、高速公路、客运港口、火车站、高铁站、地铁站等的具体项目开展,都可以得到交通方面的运营商大数据分析技术支撑。

##### 3.1.2 实例分析

以公交线路优化为例,运营商大数据应用需以运营商大数据分析能力为优化的基石,分析对象通常是某市或国家级产业开发区公共汽车路线网,并由此对运营商的手机数据进行了充分整理,并结合GPS数据、IC卡数据、公共汽车路线网数据分析,进行了公共汽车路线网的优化方法规划。案例对象开发区内共有二十五条线路、345个公交车站、17处公交车站场和始发站,以十二万人次的每天平均载客量、551km的公共汽车路线网

双向的平均营业里程,开发区与中心城区居住约有百分之六十的工作人口,“早进晚出”潮汐式客运现象突出,但目前的公共汽车路线网已出现了候车时段过长、列车间距大、出行时段延长、部分线路绕行多等问题<sup>[4]</sup>。

为合理应用运营商大数据,需首先进行手机信令数据采集,以此对运营商通信网络中手机用户活动情况进行分析;由此建设空间地理数据、GIS基础地图、运营商网络信号覆盖的相互映射关系,分析真实城市地理空间上手机用户的活动情况;结合建设的模型,即可采用模式识别算法、时空聚类算法开展进一步手机用户分析,从而得出其人口活动特点指数;通过手机用户人群的扩样,得出总体人口的特点指数,包括目标地区的出行情况、人口和从业人员情况等指数;通过对比和校核人口普查、问卷、手机数据分析结果等信息,获得了修正结果信息;比较公交车IC/GPS信息(公交OD)以及经校核后的信息,得到了公共交通出行时间与出行人群之间的供求平衡关联;通过比对历年与逐月信息,采用各种方法与模式,所得到的比对研究结果,如通过Fazzyc-Means聚类算法研究了公共交通供求平衡。

通过合理应用运营商大数据及一系列针对性分析,最终确定了优化方案,包括支线优化方案、干线优化方案、快线优化方案。以快线优化方案为例,快线的平均站距、线路长度、非直线系数由此明确,分别为0.8~2km、15~30km、 $\leq 1.4$ ,且需要同时实现50%以上的公交专用道覆盖率。基于具体优化方案,最终案例对9条线路进行了调整,新增线路6条,当地的交通拥堵问题由此得到有效改善,运营商大数据应用价值也得到了较好证明<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 运营商自身管理领域

##### 3.2.1 基本应用

运营商大数据同样能够较好服务于其自身管理领域,经营分析决策系统建设、用户画像系统建设、客户精准营销、客户满意度评估、征信/风险防控、对外精准营销服务等均属于其中典型。通过应用并行计算技术、分布式存储技术、分布式搜索引擎技术、网络爬虫技术,运营商大数据应用即可针对性构建用户画像,并以此了解用户各维度特征,运营商的目标客户细分、产品特点针对性调整、精准化推送实现均可由此获得有力支持。

##### 3.2.2 具体应用

以基于运营商大数据应用的用户画像系统建设为例,该系统需具备服务器数据采集功能、数据存储功能、网络爬虫功能、文本分析及数据建模分析功能、用户画像可视化功能,且同时具备高可靠、可扩展、海量

数据存储特点。因此，具体设计由四部分组成，依次是数据采集模块、数据存储模块、数据分析模块、数据可视化模块，数据采集模块主要采用Nutch分布式网络爬虫、Flume日志采集；数据存储模块采用Mysql关系型数据库、HBase分布式数据库系统、ElasticSearch分布式搜索引擎、HDFS分布式文件系统；数据分析模块采用HiveOnSpark统计分析、SparkMLlib数据挖掘；数据可视化模块由Html+CSS+Echarts前端、Spring+Mybatis后台组成。以数据分析模块为例，该模块的流程，由此可更为直观了解运营商大数据应用。

在基于运营商大数据的用户画像系统具体应用中，系统可较好服务于用户画像与群体细分、用户广告营销分析、用户套餐营销，用户的个性化需求满足与运营商的发展均可获得有力支持，由此可见运营商大数据在这一应用场景中具备的较高应用价值。

#### 4 促进行业大数据应用发展

##### 4.1 推动重点行业大数据应用

促进在电信、石油、银行、贸易、农业、药品、文化教育、公安等领域的大数据分析应用，有效推动行业内信息数据的获取、整合、获取和应用，充分释放大数据分析在传统产业经营领域的应用能力，有效推动传统产业经营管理方式转变、经营技术和商业模式的创新，以及产业价值链体系重塑。

##### 4.2 促进跨行业大数据融合创新

突破传统体制机制阻碍，打开大数据分析孤岛，开创全球合作模式，积极培育国际交叉融合的大数据挖掘应用新型产业。支持企业在电信、互联网、工业、金融、卫生、交通等信息化发展基础设施条件较好的应用领域，率先发展跨领域、跨学科的大数据分析应用，积极培育大数据分析运用创新模式。支持大数据分析相关企业与传统产业公司进行创新合作和信息资源衔接，共同探讨发展多元化的合作经营模式，促进大数据分析融合应用发展<sup>[6]</sup>。

##### 4.3 强化社会治理和公共服务大数据应用

以人民群众需要为导向，以电子政务建设和智慧城

市发展为重点，以大数据聚集与资源共享为手段，积极推进全省统一的全国大数据中心建设，促进了技术融合、服务融合、管理融合，形成了跨层次、跨区域、跨制度、跨部门、跨行业的协同治理与服务。推动大数据分析在政府、交通、教育、卫生、社会保障、就业等重要行业中的广泛运用，创新群众参与的大数据治理模式，进一步增强社区管理与城市治理水平，向民众提供智能、准确、有效、便利的信息服务。进一步推动大数据分析在市场主体管理和社会公共服务等方面的运用，建立基于大数据分析的重大产业经济运行数据分析服务平台，强化重要产业、骨干企业经济运行状态监控，增强产业运营监控与服务的及时性、准确性与前瞻性。推动政策信息与行业数据整合，为中小企业发展成长与社会管理提供有力支持。

#### 结语

综上所述，运营商大数据的应用需关注多方面因素影响。在此基础上，本文涉及的典型应用场景、运营商的数据资源及优势、交通管理领域、运营商自身管理领域等内容，的信息，均给出了可能性较大的运营商大数据分析应用思路。为更好发挥运营商大数据优势，5G的快速发展影响应对、多场景应用探索的开展同样需要得到重点关注。

#### 参考文献

- [1]丁圣勇.电信运营商大数据发展策略探讨.电信科学.2011.09
- [2]王学峰.电信运营商大数据在交通管理领域的应用探讨[J].交通世界, 2019(22): 7-9+168.
- [3]马晓凯.基于运营商大数据的互联网业务分析与应用探索[J].数字通信世界, 2019(04): 148+187.
- [4]姚黎强.大数据在运营商中的应用[J].电信工程技术与标准化, 2018, 31(09): 56-59.
- [5]乔楚.运营商网络云化重构思路浅析[J].通信技术, 2019, 52(08): 1944-1947.
- [6]孟晓斌, 卞英音.面向云网融合的运营商网络架构演进[J].信息通信技术, 2019, 13(02): 32-37.