



中国铁塔大数据应用展望

程火明, 施林苏, 高珊, 金梦, 苗陆达

(中国铁塔股份有限公司, 北京 100142)

摘要: 近年来, 随着大数据技术的发展, 各行各业迎来了新的机遇与挑战。中国铁塔股份有限公司作为通信产业链的重要组成部分, 具有独有的数据优势。首先阐述了大数据的产业结构, 然后介绍了中国铁塔的数据资产, 最后对中国铁塔的大数据应用进行了展望。

关键词: 大数据应用; 数据共享; 数据开放

中图分类号: TP393

文献标识码: A

doi: 10.11959/j.issn.1000-0801.2017209

Big data application prospect of China Tower

CHENG Huoming, SHI Linsu, GAO Shan, JIN Meng, MIAO Luda

China Tower Co., Ltd., Beijing 100142, China

Abstract: In the past few years, the development of big data technologies has brought new opportunities and challenges in many business sectors. As an important contributor in the telecommunications industry, China Tower has its unique advantages in data. Firstly, the industrial structure of big data was expounded, then the data assets of China Tower were introduced. Finally, the application of big data of China Tower was prospected.

Key words: big data application, data sharing, data opening

1 引言

近年来, 大数据一词越来越多地被各行各业所提及, 国内普遍的对大数据的理解是: 具有数量巨大、来源多样、生成极快、多变等特征并且难以用传统数据体系结构有效处理的包含大量数据集的数据。通过运用新的数据处理模式, 海量的数据可以成为具备更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的信息资产。

随着大数据从概念渗透转向应用发展, 企业级大数据正处在蓬勃发展的爆发期, 越来越多的

传统行业开始拥抱大数据的潮流, 2016 年中国大数据市场行业投资结构中, 前三大行业是金融、通信、零售, 累计占比 46.6%, 其他行业为政府、医疗、旅游、教育、制造、能源、媒体、互联网等。领先的企业并不仅限于收集和存储大量的数据, 对数据的挖掘程度也不断提高, 并围绕自身大数据进行商业模式创新。

中国铁塔结合自身运营模式和社会责任, 基于大数据产业链结构, 从内部效益提升和外部价值协同两个方面对大数据的应用提出了思考和展望。



2 大数据产业结构

大数据并非在真空中产生的，其应用也不是断章取义的结果，大数据的应用实际上是在一个产业链中完成的，大数据产业链贯穿数据生成、采集、存储、处理、应用的整个生命周期，如图 1 所示。

- 数据采集：是对企业内部的经营数据、管理数据和企业外部的用户行为等数据源进行挖掘、整合的过程。
- 数据处理：利用大数据技术对数据进行加工和分析，挖掘潜藏在数据中的深度信息，实现数据的增值。
- 数据应用：将处理好的数据产品应用到行业中，为企业提供决策支持，提高运营效率。

在这个产业链中，不同环节的商业需求正在催生新的运作方式和盈利方法，从而引发新的商业模式。根据所提供价值的不同，目前大数据产业链上的公司可以大致分为以下 3 类。

(1) 数据拥有者

基于数据本身的公司，拥有海量数据但不一定具备数据分析能力，数据拥有者的大数据技

术主要用于公司自身的运作，将大数据作为提高生产效率、增加业务收入或支撑业务决策的使能器。同时也可以将数据处理后授权给其他公司使用来取得收益，例如 Twitter 拥有海量数据，但是数据通过两个独立的公司授权给别人使用。

(2) 技术提供者

基于数据分析技术公司，通常是咨询公司、技术供应商或分析公司，这些公司本身不拥有数据，而是基于大数据技术为其他公司提供技术服务和解决方案，例如天睿公司为沃尔玛公司提供数据分析服务。

(3) 服务提供者

基于创新思维的公司，能先人一步发现大数据市场上的机遇，例如 Google（谷歌）和亚马逊公司就是大数据创新应用的领导者，同时他们也具备海量数据与技术实力。

中国铁塔拥有基于自身业务的海量数据，是数据拥有者，可以通过大数据技术优化管理流程，提升生产运营效率，进行精准营销。中国铁塔正在建立自己的大数据分析系统，随着自身大数据分析技术的不断成熟、经验不断丰富，在服务公司内部的需求之后，也可以给其他公司提供技术

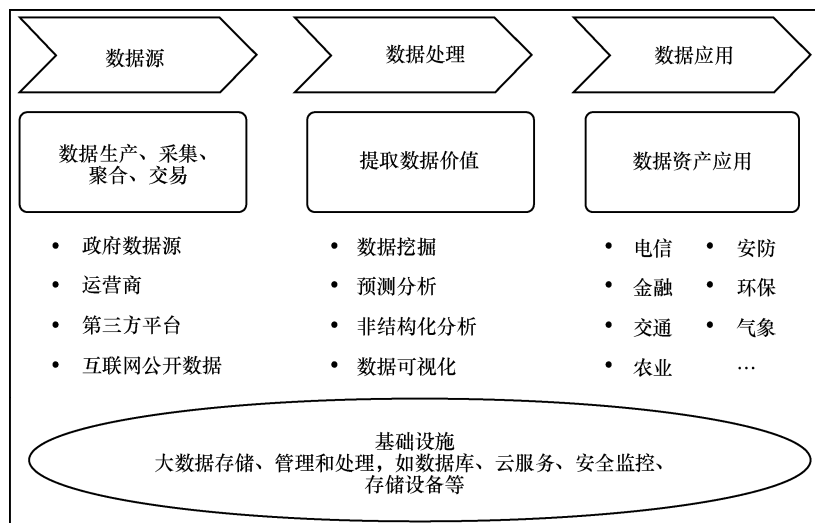


图 1 大数据产业链的整个生命周期

服务,成为技术提供者。如果将来中国铁塔能促进电信行业或者工业和信息化部企业之间的数据共享,成为数据共享联盟的推动者,就有机会在数据整合中发现市场机遇,成为创新大数据服务提供者。

3 中国铁塔数据资产

在大数据时代,数据资源成为最有价值的资产,数据管理成为企业核心竞争力。中国铁塔股份有限公司(以下简称中国铁塔)采用全国统一的IT系统平台,对关键业务流程进行固化和管理,将全国范围内的大量业务数据进行采集和沉淀、集中管理,形成了独有的数据资源,为大数据应用奠定了基础。

基于中国铁塔单站管理的基本管理思想,每一个基站站点的资源流转、建设维护、资产运营的信息都结构化地存储在数据库中,以便对资源进行精细化管理。优势数据信息包括站点信息、业主信息、供应商信息等。中国铁塔的整体数据资产结构如图2所示。

(1) 站址基础信息

中国铁塔承接三大运营商的通信基础设施建设和维护需求,现有超过180万铁塔类站点。中国铁塔的资源管理系统管理着全国数百万基站站址信息,这些数据包括每个站点的地理位置(经

纬度),站点上铁塔、机房、配套等资源的详细信息,精细到铁塔类型、平台高度、平台占用情况、机房类型、机房空间等详细信息。站址数据是中国铁塔各项生产运营业务的基础,是中国铁塔的核心数据资产。

(2) 客户产品信息

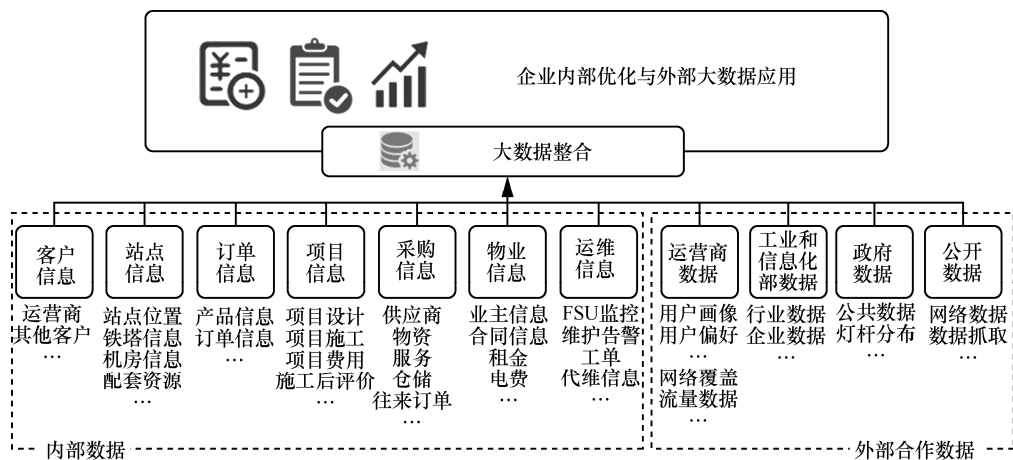
中国铁塔的基础业务是为3家电信企业及广电客户提供铁塔、微基站、室分及相关机房、电源、空调等配套设施的建设、维护、运营服务。目前中国铁塔承接的订单数量约为307万,拥有运营商的租赁基站产品类型、基站地理位置分布、租赁时间等信息,可以间接地为运营商的通信覆盖提供参考。

近年来,中国铁塔积极拓展新业务,依托站址、机房、铁塔、电源配套等设施,为社会客户提供安装空间及供电等资源租赁、代建代维等业务。目前中国铁塔已承接气象局、环保局、地震局、千寻网络等多家社会客户的挂载需求,拥有社会客户的租赁产品分布。

(3) 基站建维信息

中国铁塔对每个基站建设项目进行单站管控,拥有项目立项、设计、采购、实施、验收等各环节的关键信息,包括时间进度、服务商、费用等。

中国铁塔有超过118万个站点安装了动环监





控系统,利用 FSU (field supervision unit, 端站数据采集器) 采集站点的环境、供电等信息,统一回传至总部集中网管中心,对站点温湿度、烟感水浸、停电供电情况等异常告警信息进行分析 and 处理。

在故障维护方面,中国铁塔根据故障告警等级给维护队伍智能派单,维护结束后,记录详细的工单信息。站点 FSU 结合断电传感器、开关电源、蓄电池的性能数据监控发电过程。市电来电,一线维护人员发电结束后,系统自动产生发电报表,包括市电停电、来电时间,发电开始、结束时间,油机功率,油耗等发电数据。

在物业维系方面,每一个站址都在系统中记录了业主、合同信息以及发生的租金、电费的明细。

(4) 物资采购信息

中国铁塔运用互联网思维,创新物资采购模式,建设运营铁塔在线商务平台,对运营发展所需的各类建设物资和工程服务进行集约高效、规范透明的线上采购。平台管理着数万供应商、数百万采购订单以及仓储物流的详细信息。

4 中国铁塔大数据应用展望

大数据对企业的作用基本包括从内到外的一系列企业行为,对内可强化内部治理,提升财会业务,加强对产品的功能检测和监视,进行基础研究;对外可提升销售、扩大客户,提升客户服务水平,实现决策自动化。基于现有的数据资源,中国铁塔可以在内部应用和外部应用两方面发挥大数据的价值。

4.1 内部效益提升

4.1.1 流程管控

以中国铁塔 IT 系统中沉淀的流程数据为基础,对业务流程各环节执行情况进行动态监控,根据各流程节点处理时效等因素进行流程综合评估,达到预警问题节点、不断优化流程、改善流

程的运行效率和质量、提升企业内部效率的目标。

以铁塔建设流程为例,中国铁塔广泛采用标准化项目流程,一个建设项目分为立项可研、项目设计、项目实施、项目验收、项目决算、后评价六大节点,每个节点下有若干小节点,最复杂的项目实施过程可能包含几十道标准工序。对这些节点的处理时长、处理人、监理人等数据信息进行综合分析,可以及时发现异常环节,快速定位责任人,解决问题。

4.1.2 内控预警

中国铁塔成立至今,已发起项目近 300 多万个,涉及供应商 6 万余家,发起 300 多万笔物资和服务采购订单,采购金额上百亿元,内部反腐也是公司的重要工作。通过大数据处理技术分析订单信息、供应商得分、采购份额、采购偏离度、设计方案、施工流程、工程质量、物业场租等数据,可进行腐败风险定位及预警。例如某地市超过半数项目的供应商是某家评分较低的厂商,说明该地市的采购流程可能存在腐败风险。将反腐败思想嵌入采购流程,可以进行内控预警,构建合规体系。

4.1.3 精准营销

相比于运营商精确到个人特征的精准营销,中国铁塔的精准营销主要面向社会企业和行业客户。铁塔精准营销的基础是自身上百万精准到米级别站址地理位置,结合运营商的人群特征标签,为客户提供产品和服务推荐。

中国铁塔基于站点的基础资源的资源租赁类拓展型业务,即利用基站上铁塔和机房的空闲,对社会客户提供广告等空间租赁业务。

中国铁塔基于铁塔站点资源的位置、面积、挂高等信息,整合周边环境和人群特点数据,对站点周围受众人群的基本属性、活动规律、行为特征、兴趣爱好等进行分析。据此对广告位资源进行精准划分,为广告投放商提供广告位置、广告内容的推荐咨询服务,进行广告位差异化定价,

形成精准营销闭环管理。

4.1.4 智能运维

中国铁塔综合各个应用系统的数据，可以分析建设、运营、管理、人工等各项成本，同时监控无效成本、异常支出、亏损情况等。从单站运营的角度，可以分析站址质量，预测成本与产能关系趋势，不断优化成本支出，以最精准的投资创造最大化的效益。

中国铁塔的大部分站点都装备了智能 FSU，结合物联网和大数据处理技术，可以实现站址上资产智能调配、资产寿命管理、故障管理、工单智能派发等，以便精确开展维护工作，提升站址维护质量、节约运维成本。如图 3 所示，例如，根据设备使用环境、使用情况、厂商、历史数据等信息，评估单个设备资产的使用寿命，以便及时更换，避免故障风险。

在运维效果方面，通过大数据关注重点保障站址，发现高危站址，在故障实际发生前就能进行预警，减少故障发生率和上站检修成本，提升客户满意度。在运维成本方面，基于物联网技术的实时站址信息传送大大降低了人为巡检的次数，由原本的每站必检，变为重点可疑站址检查，并可以根据告警信息和历史故障数据，初步判断故障情况，智能派发运维工单。不仅如此，大数据运维更有利于长期运维质量的提升，通过分析海量的历史运维数据，可以更好地制定未来的运维策略。

与实时监控、定时检修、故障响应的传统运维方式相比，大数据运维具有预测性、全局性，能更加主动、精确地指导运维工作。

4.2 外部价值协同

铁塔的优势数据信息包括站址信息、业主信息、供应商信息等，围绕铁塔丰富的站址资源，如能整合运营商、行业、政府等数据，开展多元化共享方式，不仅能提升企业内部管理水平，也可以对外提供广泛的应用服务，实现企业效益与社会效益的双丰收。

4.2.1 电信行业数据整合

中国铁塔的站点位置信息是目前为止全国最全面、最准确的基站定位信息。运营商由于历史粗放式的铁塔管理方式，对基站的地理位置掌握精确度不足。将铁塔的站点位置信息与三大运营商自己建设的部分基站地理信息整合，大大提升基站定位服务的准确性。

目前，三大运营商由于竞争关系，数据相对独立封闭，缺乏共享的动力。中国铁塔是运营商资源共享的优秀案例，如果中国铁塔能作为中立的第三方来推动电信行业数据资源整合，以资源共享为基础，进一步推动数据共享，打通运营商之间的数据孤岛，可以节约运营商各自投入的技术成本，弥补各家运营商数据不完整的缺陷，让行业数据价值达到最大化。

4.2.2 产业链金融

中国铁塔作为铁塔产业链龙头，掌握数万供

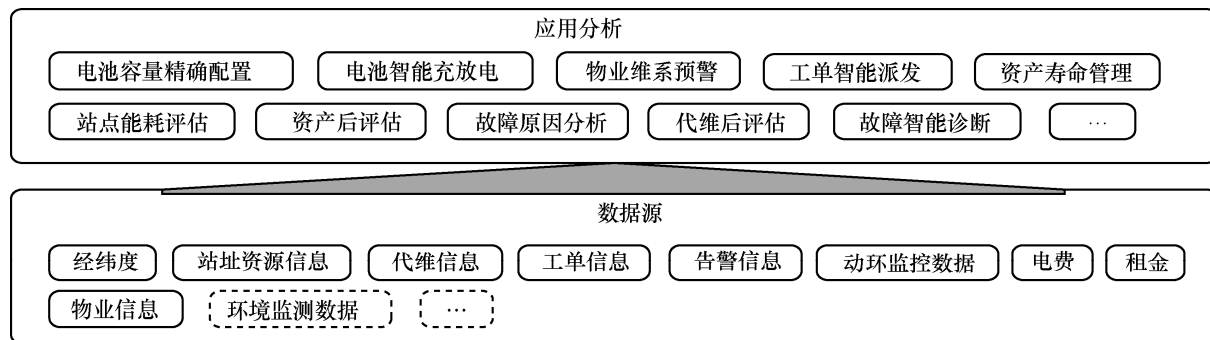


图3 铁塔智能运维大数据应用



应商和近百万铁塔物业业主的往来交易信息，可以连接铁塔联盟供应商与金融机构，利用铁塔大数据与金融机构共建信用评价模型，根据铁塔大数据平台提供供应商和业主人员的信用评价结果，金融机构为其提供信用贷款等金融增值服务。该模式成熟后，可由铁塔直接提供金融服务，扶持铁塔联盟供应商实现创新发展，逐步构建“生态互联、创新共赢”的商业生态环境。铁塔产业链金融运作示意如图4所示。

4.2.3 产业链协同

铁塔公司在日常建设维护过程中会记录大量的资产设备的使用数据，通过分析不同厂商、不同型号的设备的使用情况（尤其是故障情况），结合周围环境等数据，可评估分析设备的优缺点、使用寿命等情况。将分析结果提供给设备厂商，可以帮助上游厂商定位使用问题，改进产品，促进产业链健康发展。

4.2.4 智能选址

选址是铁塔公司业务的重要环节，传统的选址只是根据运营商的建设需求实地考察，确定合适的站址建设地点。大数据选址可结合百度、微信等移动互联网城市业务的大数据热力图以及市政灯杆位置数据，挖掘用户密度大、潜力大的区域进行智能选址。结合运营商历史需求信息，将覆盖空白区和覆盖潜力区相结合，对客户进行选址推荐，实现

共赢合作，促进资源共享。

对于运营商自发提出的站址需求，一方面可根据历史物业谈址信息，智能推荐租金低、物业稳定的选址点，降低选址成本，提高建设效率；另一方面，可以结合社会其他行业的资源，拓宽选址来源，比如扶贫选址，铁塔公司与政府（国务院扶贫开发领导小组办公室）合作，开展大数据精准扶贫。中国铁塔公司从政府获得贫困户数据，将贫困户数据纳入铁塔公司选址资源数据库，作为优先推荐站址，选址成功之后，定期付给贫困户一定的租金。贫困户站址具有站址谈判难度低、租金低等优势，对企业可解决选址难、租费高的问题，对社会可实现精准扶贫到户，推动边远贫困地区通信事业发展。在小微基站发展的大趋势下，微基站站址挂高要求低、挂载简单、维护便利，大数据扶贫选址将会有更大的发挥空间。同样，市政灯杆等公共设施也有着很大的选址潜力，中国铁塔与外部行业的合作越多，越能够促进社会资源的共享。

4.2.5 自身业务拓展

基于自身的空间挂载优势，中国铁塔可以探索多样化的数据信息服务，建立数据采集、处理及业务运营能力，探索提供数据透传服务、定制化信息服务、数据信息服务等大数据相关业务。通过业务形态与商业模式的创新，培育新的增长点。

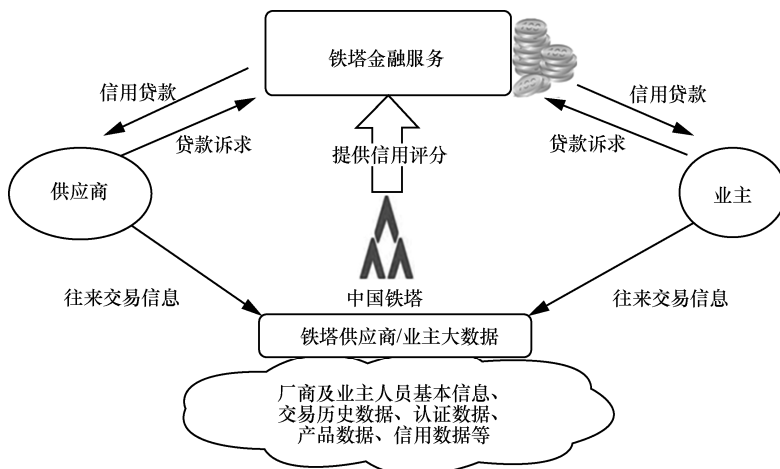


图4 铁塔产业链金融运作示意

(1) 数据透传服务

利用铁塔的站址挂载空间, 客户在铁塔公司站址上安装设备, 采集的数据经综合业务支撑平台直接透传给客户。

(2) 定制化信息服务

客户设备采集的数据, 经大数据平台处理后, 直接向其提供定制化信息服务。

(3) 数据信息服务

公司自有设备采集的数据, 经大数据平台处理后, 直接向客户提供信息服务。

(4) 大数据服务

整合各类数据信息, 包括动环监控、电商平台等数据, 面向特定客户提供大数据分析及相关服务。

5 结束语

中国铁塔的大数据应用正处于起步阶段, 要充分利用铁塔的大数据资源, 一方面中国铁塔要重视基础数据和系统建设, 保证数据可靠、可用; 另一方面要积极拓展企业内外的大数据合作。对内可以利用大数据手段优化管理流程, 进行智能运维, 降低成本支出, 提升企业效益; 对外要积极推动中国铁塔及运营商的数据共享, 整合行业数据, 同时协同上下游产业链以及政府等其他行业, 为社会创造价值。

参考文献:

- [1] 移动信息化研究中心. 2016 中国大数据市场研究报告[J]. 中国连锁, 2017(3): 75-76.
Mobile Information Research Center. 2016 China big data market research report[J]. China Chain Store, 2017(3): 75-76.
- [2] 崔小委, 吴新年. 大数据应用促进大数据产业落地[J]. 科技管理研究, 2016(2): 203-207.
CUI X W, WU X N. Wide applications of big data promoting its industrialization[J]. Science and Technology Management Research, 2016(2): 203-207.
- [3] 李继玲, 李宝林, 刘新蕊. 企业大数据应用构成要素及其风险分析[J]. 西华师范大学学报(自然科学版), 2015(4): 416-421.
LI J L, LI B L, LIU X R. Key elements and risk analysis of big data application in enterprise[J]. Journal of China West Normal University(Natural Sciences), 2015(4): 416-421.
- [4] 孙立, 杨斌, 杨军, 等. “互联网+”趋势下产业链大数据整合与应用研究[J]. 科技进步与对策, 2015(17): 57-60.
SUN L, YANG B, YANG J, et al. The integration and application of the large data industrial chain[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2015(17): 57-60.
- [5] 刘兆恒. 大数据应用价值层级结构研究[D]. 长春: 吉林大学, 2015.
LIU Z H. Research on the big data application value[D]. Changchun: Jilin University, 2015.
- [6] 王伟玲. 大数据产业的战略价值研究与思考[J]. 技术经济与管理研究, 2015(1): 117-120.
WANG W L. Research and thinking on the strategic value of the big data industry[J]. Technoeconomics & Management Research, 2015(1): 117-120.
- [7] 梁巧琴. 大数据应用的现状与展望[J]. 信息通信, 2015(1): 133.
LIANG Q Q. Big data applications: a survey[J]. Information & Communications, 2015(1): 133.
- [8] 西凤茹, 王圣慧, 李天柱, 等. 基于大数据产业链的新型商业模式研究[J]. 商业时代, 2014(21): 86-88.
XI F R, WANG S H, LI T Z, et al. Study of business model innovation based on big data industry chain[J]. Commercial Times, 2014(21): 86-88.
- [9] 刘丹, 曹建彤, 王璐. 基于大数据的商业模式创新研究——以国家电网为例[J]. 当代经济管理, 2014(6): 20-26.
LIU D, CAO J T, WANG L. Study of business model innovation based on big data: a case study on the State Grid Corporation of China[J]. Contemporary Economic Management, 2014(6): 20-26.
- [10] 王成红, 陈伟能, 张军, 等. 大数据技术与应用中的挑战性科学问题[J]. 中国科学基金, 2014(2): 92-98.
WANG C H, CHEN W N, ZHANG J, et al. Challenging scientific problems for technologies and applications of big data[J]. Bulletin of National Natural Science Foundation of China, 2014(2): 92-98.
- [11] 张引, 陈敏, 廖小飞. 大数据应用的现状与展望[J]. 计算机研究与发展, 2013(S2): 216-233.
ZHANG Y, CHEN M, LIAO X F. Big data applications: a survey[J]. Journal of Computer Research and Development, 2013(S2): 216-233.
- [12] 刘英, 罗明雄. 大数据金融促进跨界整合[J]. 北大商业评论, 2013(11): 96-101.
LIU Y, LUO M X. Big data finance to promote cross-border integration[J]. PKU Business Review, 2013(11): 96-101.
- [13] 李文莲, 夏健明. 基于“大数据”的商业模式创新[J]. 中国工业经济, 2013(5): 83-95.
LI W L, XIA J M. Study of business model innovation based on big data[J]. China Economic, 2013(5): 83-95.
- [14] 黄勇军, 冯明, 丁圣勇, 等. 电信运营商大数据发展策略探



讨[J]. 电信科学, 2013, 29(3): 7-11.

HUANG Y J, FENG M, DING S Y, et al. Big data development strategy for telecom operators[J]. Telecommunications Science, 2013, 29(3): 7-11.

- [15] 童晓渝, 张云勇, 房秉毅, 等. 大数据时代电信运营商的机遇[J]. 信息通信技术, 2013(1): 5-9.

TONG X Y, ZHANG Y Y, FANG B Y, et al. Opportunities and strategies to adopt big data for telecom operators[J]. Information and Communications Technologies, 2013(1): 5-9.

- [16] MAYER-SCHÖNBERGER V, CUKIER K. 大数据时代[M]. 盛扬燕, 周涛, 译. 杭州: 浙江人民出版社, 2013.

MAYER-SCHÖNBERGER V, CUKIER K. Big data: a revolution that will transform how we live, work, and think[M]. Translated by SHENG Y Y, ZHOU T. Hangzhou: Zhejiang People's Publishing House, 2013.

- [17] 易观. 2016 中国大数据市场年度综合报告[R]. 2016.

Analysys. Year report of China's big data market in 2016[R]. 2016.

- [18] 廖建新. 大数据技术的应用现状与展望[J]. 电信科学, 2015, 31(7): 7-18.

LIAO J X. Big data technology: current applications and prospects[J]. Telecommunications Science, 2015, 31(7): 7-18.

[作者简介]



程火明 (1964-), 男, 博士, 中国铁塔股份有限公司信息技术研究院院长, 主要研究方向为信息系统管理。



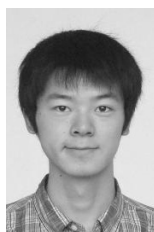
施林苏 (1978-), 男, 中国铁塔股份有限公司信息技术研究院院长助理, 主要研究方向为信息系统管理。



高珊 (1991-), 女, 现就职于中国铁塔股份有限公司, 主要研究方向为大数据处理技术。



金梦 (1988-), 女, 现就职于中国铁塔股份有限公司, 主要研究方向为大数据处理技术。



苗陆达 (1988-), 男, 现就职于中国铁塔股份有限公司, 主要研究方向为大数据处理技术。