

移动大数据 在通信工程勘察设计中的应用

Application of Mobile Big Data in Communication Engineering Survey and Design

李红双,李 健,邓 芳,赵秋爽(中国移动通信集团设计院有限公司河北分公司,河北 石家庄 050000)

Li Hongshuang, Li Jian, Deng Fang, Zhao Qiushuang (China Mobile Group Design Institute Co., Ltd. Hebei Branch, Shijiazhuang 050000, China)

摘 要:

首先通过对通信工程勘察步骤进行分析,指出了当前勘察设计中存在的困难,给出了在勘察设计中引入大数据的必要性。然后通过对中国移动支撑系统中存储的大数据进行分析,梳理出能够支撑通信工程勘察设计的数据,并根据数据内容进行分类,最后给出了大数据在勘察设计、方案编制以及网络优化环节的具体应用方法。

关键词:

大数据;勘察设计;网络优化

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2020.10.016

文章编号:1007-3043(2020)10-0079-04

中图分类号:TN915

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Abstract:

First of all, through the analysis of communication engineering investigation steps, it points out the difficulties existing in the current investigation and design, and gives the necessity of introducing big data into the investigation and design. By analyzing the big data stored in the China Mobile support system, it sorts out the data that can support the communication engineering investigation and design, and then classifies the data according to the data content. Finally, the specific application method for the survey and design, scheme preparation and network optimization is presented.

Keywords:

Big data; Survey and design; Network optimization

引用格式:李红双,李健,邓芳,等. 移动大数据在通信工程勘察设计中的应用[J]. 邮电设计技术,2020(10):79-82.

0 引言

通信工程勘察是指在通信项目立项后对机房环境进行的勘察工作,包括对机房空间、电源系统、设备安装位置、走线路由以及传输资源等进行勘察,从而确定主设备的安装及布线方案,勘察工作是通信工程的必要准备,是后期工程设计的依据。

常规的勘察工作是在确定主设备数量、尺寸、功耗、组网方案后,由设计人员到设备预安装机房现场进行机房环境、配套资源以及相关系统设备占用情况

的查勘,通信工程勘察大致可分为以下几个步骤:

a) 工程勘察前的准备工作包括编制勘察报告、打印相关图纸资料、统计设备参数、准备相关勘察工具等^[1]。

b) 勘察途中是指勘察人员乘坐交通工具前往机房现场的过程。勘察人员深入到工程发生地进行工程勘察是不可缺失的环节,勘察来回途中消耗的时间在工程勘察中占据了较高的比重。

c) 实地勘察是勘察人员在维护人员的配合下对新增设备安装位置、相关系统设备安装位置及端口占用情况、走线路由、电源系统等进行的最终确认。

d) 机房勘察结束后,需要整理勘察报告,向工程

收稿日期:2020-09-15

主管汇报勘察结果。

运营商间的竞争日益激烈,网络相关的工程项目越来越多,为使项目尽快上线运行,客户对工程勘察设计时间要求越来越紧。将移动大数据应用到通信工程勘察设计中,可以提升勘察设计的效率和质量,有效解决移动通信工程多、任务紧与勘察设计人员缺少之间的矛盾。

大数据作为高科技时代的产物,正在走进人们的生活,改变人们的生活。设计人员也要顺应时代的发展,抓住大数据应用带来的契机,利用大数据来改善传统工作模式。随着 Hadoop、MPP 和数据挖掘技术的成熟以及 X86 服务器性能的提升,从纷繁复杂的数据中挖掘出有价值的数据将变得可行,大数据挖掘将成

为咨询设计行业的转折点,会给企业带来更多的经济效益。

1 移动大数据分析及应用

目前中国移动已建设的系统如综合资源管理系统、全业务支撑系统、动环监控系统、网优平台等采集存储了整个移动网络的资源数据、性能数据、无线数据、电源数据等,通过对这些系统中存储的数据内容进行分析,并结合设计人员的实际工作应用,经过数据抽取、挖掘和关联,提取了如表 1 所示的数据,用于支撑设计人员进行方案编制、勘察设计和网络优化等工作。

1.1 综合资源管理系统

表 1 支撑设计工作大数据汇总表

专业	数据名称	数据内容	数据来源	支撑设计环节
交换、数据、无线、传输、电源、空调	资源类数据	名称、空间位置、机架信息、设备类型及数量、配置信息、端口占用情况、拓扑信息、状态信息、功耗、路由信息、维护人员	综合资源管理系统	方案编制、勘察、设计
交换、数据、无线、传输、电源	电源数据	UPS 及开关电源容量、开关电源总负载电流、UPS 及列头柜分路电流、整流模块数量、蓄电池容量、开关状态	动环监控系统	方案编制、勘察、设计
电源	电源数据	①低压配电设备:三相输入电压、三相输入电流、功率因数、功率、开关状态 ②柴油发电机组:三相输出电压、三相输出电流、输出频率/转速、输出功率、工作状态(运行/停机)、工作方式(自动/手动) ③不间断电源(UPS):三相输入电压、三相输出电压、三相输出电流、电池组电压、蓄电池单体电压、蓄电池电流 ④开关电源设备:三相输入电压、三相输出电流、熔丝故障、开关状态、模块单体输出电流、均充/浮充电压、直流输出电压、总负载电流、主要分路电流、蓄电池充/放电电流、蓄电池熔丝状态、蓄电池组总电压、蓄电池单体电压	动环监控系统	方案编制、勘察、设计
传输、数据(家客、集客)	性能及配置数据	设备名称、设备类型、IP 地址、区县、站点 ID、站点名称、机房名称、机架信息、端口状态、路由信息、设备配置、速率、入网时间、退网时间、覆盖范围	全业务支撑系统	方案编制、勘察、设计
无线	性能数据	基站经/纬度、小区标识、流量、天线大小、天线角度、天线波瓣宽度及挂高、RRU 数、RRC 连接数、发射功率、频段、覆盖场景、传输带宽、话务量、吞吐量、接通率、掉线率等	网优平台	方案编制
网优	性能数据	基站经/纬度、小区标识、流量、无线利用率、PUSCH 利用率、控制信道利用率、PUSCHPRB 占用平均数、PDCCH 信道 CCE 占用个数、RRC 连接平均数、天线大小、天线角度、天线波瓣宽度及挂高、RRU 数、发射功率、传输带宽、频段、覆盖场景、RRC 连接成功率、接通率、掉线率、切换成功率、话务量、吞吐量等	网优平台;基站经纬度来自综合资源管理系统	网络优化

综合资源管理系统负责管理运营商整个网络的资源数据,管理了空间资源、核心网、无线网、数据网、传送网、家客、集客等 15 个专业共 231 类网元,是网管支撑系统运转的物质基础,管理了各专业的机房空间、机架位置、设备配置(端口级)、设备状态、设备功率、网络拓扑、入网时间、安装位置、IP 地址等信息,实现了对设备的全生命周期管理。

从综合资源管理系统中获取的数据可支撑设计人员进行方案编制和勘察设计。

a) 支撑方案编制:设计人员在编制方案环节,首先要对系统及机房环境现状进行摸底,从综合资源管

理系统数据中提取机房及机架空间剩余情况、动力环境、设备配置、设备端口剩余情况等信息,可支撑方案编制(包括硬件方案、组网方案、设备安装方案等),利用大数据,可提高调研效率,缩短方案编制时间。

b) 支撑勘察工作:在进入机房勘察前,设计人员可根据综合资源管理系统提供的维护人员联系方式、机房空间使用情况、机架使用情况、设备位置信息、互联信息、设备端口配置及占用信息、电源系统等数据,在图纸上进行预设计,可缩短现场勘察可用配套资源(包括电源、空间、ODF、传输等)、设备位置、设备端口和互联设备的时间。

1.2 全业务支撑系统

全业务支撑系统主要是对集客业务和家客业务进行监测管理。集客业务相关功能包括项目施工过程管理、健康度分析、专线拓扑、服务质量管理、业务质量分析、客户视图和统计分析;家客业务相关功能包括业务激活、故障诊断、业务质量分析、统计分析、终端管理、插件管理、软探针监测、参数下发、远程升级/重启等功能。

从全业务支撑系统中获取的数据主要用于支撑集客和家客项目方案编制和勘察设计。

a) 支撑方案编制:传输、数据专业设计人员在编制集客和家客项目方案时,首先要对系统及机房环境现状进行摸底,从全业务支撑系统数据中提取的设备名称、设备类型、IP地址、区县、站点ID、站点名称、机房名称、机架信息、端口状态、路由信息、设备配置、速率等信息,可支撑集客及家客项目方案编制(包括硬件方案、组网方案、设备安装方案等),缩短方案编制时间,提高准确度。

b) 支撑勘察工作:勘察是设计中的关键环节,也是占用时间较多的环节。通过大数据的应用,可在勘察前对系统进行初步了解。根据全业务支撑系统提供的设备名称、设备类型、IP地址、区县、站点ID、站点名称、机房名称、机架信息、端口状态、路由信息、设备配置、速率、入网时间、退网时间、覆盖范围等传输设备的信息,确定传输路由方案,可预先绘制传输路由相关图纸,缩短现场勘察时间。

1.3 动环监控系统

动环监控系统是对维护人员提供机房动力电源维护及安全保障支撑的管理系统,主要监控内容包括环境量、动力监控、蓄电池监控、门禁管理、油机管理等。动环监控采用CSC—LSC—FSU(省—市—前端)3层网络架构,通过在前端部署监控单元实现对各个机房的监测。目前动环监控系统已经实现全省地(市)核心机房、传输节点和基站等机房的监测采集,采集的数据包括告警数据和实时性能数据。

动环监控系统主要提供机房电源系统的实时数据,可支撑设计人员进行方案编制和勘察设计。

a) 支撑方案编制:设计人员在编制方案时,首先要对机房供电情况进行摸底,以确定电源系统是否满足新增设备的供电需求。从动环监控系统中可获取开关电源、UPS、高低压、列头柜等动力设备的实时负载情况,包括总负载电流、支路电流,整流模块数量、

蓄电池容量等信息,用于核实机房配套电源是否满足方案建设需求并估算配套投资。

b) 支撑勘察工作:电源系统勘察是设计勘察中的关键环节,也是占用时间较多的环节。通过大数据的应用,可在勘察前对电源系统进行初步了解。根据动环监控系统提供的开关电源、UPS、高低压、列头柜等动力设备的实时负载信息,确定主设备引电方案,可预先绘制电源系统相关图纸,缩短现场勘察的时间。

1.4 网络优化平台

网络优化平台主要用于支撑无线网络优化和无线网络规划等日常工作。在网络优化日常工作中扮演着重要的角色,并在网络优化规划管理过程中发挥着重要的作用。系统包含的功能主要为集中规划设计审核、集中分析优化、集中参数与工参管理、集中测试管理与分析、集中开站、集中投诉、干扰识别定位、覆盖分析、参数策略管理、自动优化等。

网优平台中的数据主要支撑无线专业设计人员进行方案编制和网络优化。

a) 支撑方案编制:在编制无线方案时,首先要对现网的站点情况进行摸底,如基站经/纬度、小区标识、流量、天线角度、天线波瓣宽度及挂高、RRU数、覆盖场景等信息,同时还需要对其射频情况和网络资源利用等情况如发射功率、传输带宽、频段、RRC连接成功率、接通率、掉线率、切换成功率、话务量、吞吐量等进行了解。在无线方案编制中必须有以上数据进行支撑,这直接关系到方案的准确性。

b) 支撑网络质量评估:根据网优平台中获取的网络质量指标和业务指标数据,评估网络语音和数据业务质量,发现问题点,从而为网络优化进行定位。

c) 支撑参数优化:根据网络质量评估,首先对需要优化的网络,进行工参优化或业务参数优化。优化后仍不能解决的,转入投资工程建设解决。从网优平台获取的网络质量指标数据可作为参数优化的依据,指导参数优化,采用参数优化手段可以有效提高网络质量,节省工程建设投资。

2 数据获取及使用方法

目前中国移动建设了大数据平台,已全面整合B域、O域、M域、DPI系统(含2G/3G/4G及互联网)分析用数据,统一建模,跨域共享,统一支撑内部、外部大数据业务的数据需求。

设计人员可通过已有的大数据平台获取可用数

据,可采用以下2种方案。

方案1:由各专业系统负责采集网络数据,大数据平台负责数据的抽取、转换、关联以及存储,由大数据平台开发针对设计人员的相关应用,分配给设计人员权限对上层应用进行访问查询,调取设计人员需要的数据。

方案2:由各专业系统负责采集网络数据,大数据平台负责数据的抽取、转换、关联以及存储,设计单位可建设自有系统,通过对外接口定期访问大数据平台采集所需的数据,交由设计单位自有系统进行二次开发。

方案1和方案2的各系统关联如图1所示。

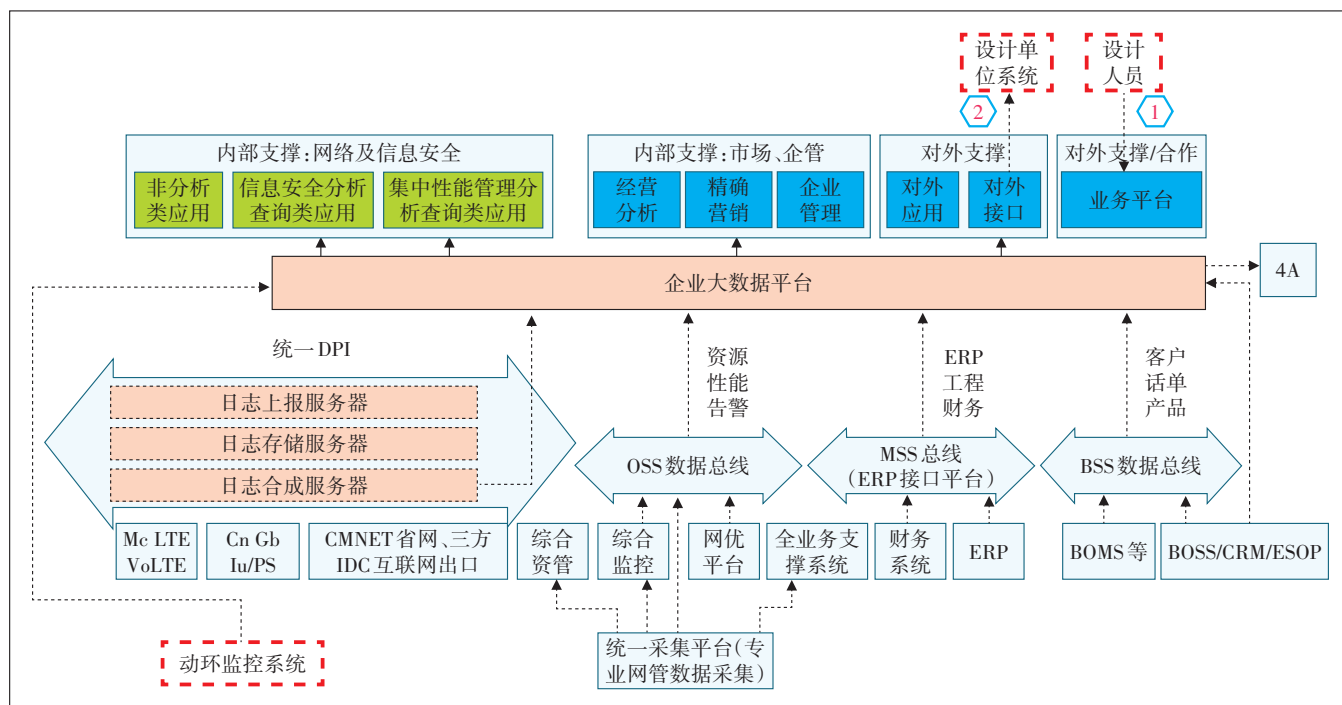


图1 系统关联图

3 结束语

在勘察设计及方案编制环节引入移动大数据,能更好地提升大数据的应用价值,同时提高设计人员的设计质量及工作效率。

在方案编制环节使用大数据,可提高工作效率,提升方案编制质量,增加客户黏性和提高客户满意度;在勘察环节使用大数据,可提高勘察效率,降低勘察成本;在网络优化环节使用大数据,可提高工作效率,提升网络质量,降低工程投资,提高企业竞争力;在规划编制环节使用大数据,可缩短调研时间,提升数据准确度和提高规划编制效率。

参考文献:

- [1] 李红双. 综合资源管理系统在通信工程勘察中的应用[J]. 计算机技术与发展, 2018(22): 71-73.
- [2] 梁杨, 朱宏文, 赵大海. 大数据技术及其在电信行业的应用研究

[J]. 移动通信, 2017, 41(5): 12-17.

- [3] 覃雄派, 王会举, 杜小勇. 大数据分析—RdBM S与MapReduce的竞争与共生[J]. 软件学报, 2012(1): 32-41.
- [4] 胡舜耕, 魏进武. 大数据及其在电信运营中的应用研究[J]. 电信技术, 2015(1): 14-17.
- [5] 张云帆. 电信运营商大数据发展策略与价值挖掘[J]. 移动通信, 2016, 40(5): 20-23.
- [6] 许汝鹏, 崔晶也, 关则洛, 等. 网优大数据共享架构设计及应用实践[J]. 电信科学, 2016(4): 152-157.
- [7] 何小朝. 纵横大数据—云计算数据基础设施[M]. 北京: 电子工业出版社, 2014.
- [8] 郑雪菲. 国外电信运营商大数据应用及启示[J]. 移动通信, 2015, 39(13): 29-33.

作者简介:

李红双, 高级工程师, 硕士, 主要从事通信工程支撑网和数据网专业的咨询、设计工作; 李健, 高级工程师, 学士, 主要从事通信工程支撑网和数据网专业的咨询、设计工作; 邓芳, 高级工程师, 学士, 主要从事通信工程支撑网和数据网专业的咨询、设计工作; 赵秋爽, 高级工程师, 学士, 主要从事通信工程支撑网和数据网专业的咨询、设计工作。