

智能电网配变电监测系统的应用

王学良

(森诺科技有限公司, 山东 东营 257000)

摘要 配电网及变电站网络中电力设备的监测是保证电网安全运行的重要内容,也是智能电网建设中的一项重要工作。目前,在智能电网的发、输、变、配、用、调等信息通信中,配电线路信息通信技术仍然是一个薄弱环节。因此,有必要利用物联网技术对智能电网的信息化、自动化和交互化予以实现。公司经过多年的积累,基于物联网的信息融合技术,开发了物联网应用中间件,可以在收集原始数据的同时对大量信息进行处理和计算,从海量无序的原始数据中提取和分析对智能电网系统有特殊意义的信息,将网络数据传输总量减少,从而将网络负载降低。

关键词 智能电网 配变电技术 物联网 监测系统

中图分类号: TM7; TM72

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)04-0009-02

1 前言

随着社会不断进步,经济不断发展,科学技术、信息技术日益革新,同时全球性资源、环境问题愈来愈突出,国际电力发展面临着不可忽视的现实选择——为了未来可持续发展,必须依托现代信息通信与控制技术,积极发展智能电网。

电力研究所(EPRI)在2001年最早提出了智能电网的概念。后来,2003年提出并研究了智能电网研究框架。智能电网本质上是一条龙服务,它集创新的技术工具、产品和服务于一体,采用先进的传感、通信和控制技术,为客户提供终端设备和设备发电、输配电,与客户之间能够实现双向交流,在信息上给客户提供更多的选择,更多的功率输出,更高的参与率和能效需求。

对智能电网的建设,中国高度重视,将大量的能源投入其中,并且制定了完善的可执行的战略发展规划。国家电网公司有特高压作为骨干,有协调发展的各级电网为基础,正在全面建设具有国际领先地位的信息化、自动化、互动化的智能强网。国家电网将建设一个强大、可靠、低成本、清洁、环保,并且能透明发展、友好互动的智能电网。

物联网技术近年来获得了突飞猛进的发展。信息通信技术不断发展到一定程度后,智能电网中必然要应用物联网,这是无可置疑的。物联网技术将在电力系统基础设施资源的有效整合,以及电力系统信息化水平的提高中起到重大作用。经过多年积累,中科商用中间件有限公司以物联网的信息汇聚技术为基础,开发了物联网应用中间件 Informsuite IoT Edgeserver,它可以在收集原始数据的同时进行大量的信息处理和计算。从大量混沌的原始数据中提取和导出对智能电网系统有特定意义的信息,可以降低网络数据的传输总量和网络负荷^[1]。

2 软件物联网应用中间件

信息套件物联网解决方案是公司物联网解决方案开

发的基础中间件平台。

IIES 提供了广泛的传感器支持,可以通过灵活和可扩展的框架快速支持各种传感器设备,减少企业对传感器依赖的风险,同时提供了一个强大的事件处理引擎,大量的传感器信息被过滤、分组、关联和聚合产生透明的业务数据,这增强了传感器数据的透明度;提供模拟工具、压力测试工具、设计工具和 sdk 设备开发包,基于 Rfid 和传感器应用的传感器开发和部署解决方案的可视化开发支持;传感器设备管理和监控工具,以促进设备的规划和控制。信息产品族的成员和功能描述列于表 1^[2]。

3 配变电智能监测系统主要功能

智能电网中的配送和分销环节在生产过程中占有很大的比重。监测配电网电力设备是保证电网安全运行必须要做的工作,在智能电网的建设中,也占据重要地位。一般来说,配变电设备分布广泛,大部分配置在户外,容易受到天气和人为因素的影响。因此,在各种电力设备的日常运行中,有必要监测和记录其运行参数、设备异常状态、设备损坏、性能退化等,并采取相应措施消除隐患,避免电力设备出现故障。

配电信息通信技术在智能电网的发、输、变、配、用、调的信息通信中相对薄弱。特别是由于迅速发展的经济和不断扩大的电网规模,配电设备的数量和差动量迅速增加,运行情况复杂,利用物联网技术作为手段,将智能电网的信息化、自动化和交互化——实现已迫在眉睫。

智能配电及变电站监控系统的主要功能如下:

(1) 电力设备的监控和预警,部署在配电及变电站设备上的传感器能够将运行环境和设备状态信息进行精确采集,取代人工监测,保证监控结果更加准确。通过实时监测设备运行环境和状态信息,有助于早期诊断和预警设备故障,提高配变设备的故障防范能力^[3]。

(2) 电力设备维护辅助,传感器节点同时具有 Rfid 功能,

表1 InforSuite IOT EdgeServer 产品系列的组成及功能描述

功能分类	产品组成	功能描述
运行平台	IOT server	I IES 的核心部件。提供感知设备接入及感知信息处理功能，并提供多种服务（例如告警服务、统计服务等）和多种通信方式（如：JMS, SOAP, HTTP 等）。
运行平台 开发工具	IOT Device Agent	I IES 的分布式部署部件。提供感知设备的接入及感知信息的过滤功能。
	IES SDK	统计所需要的服务、API 和文档，并提供应用模板，使应用开发方便快捷。
开发工具 管理工具	IES Designer	辅助设计工具。提供传感设备的物理布局设计及传感设备模拟等功能。
	IES Sensor Emulator	传感设备模拟工具。提供传感设备和传感信息仿真等功能。
	IES Sensor Streamer	压力测试工具。提供感知设备处理流程和海量感知信息仿真等功能。
	IES Console	监控管理工具。提供可视化管理，支持本地化和分布式管理；帮助用户实现感知设备的快速配置和部署并进行日常的设备状态监控管理；通过导入地形模拟图，使用户更加直观高效地监控设备状态；提供 ALEEC Spec 和 EC Report 的灵活配置与订阅功能。

并能将设备本身的信息进行存储，如设备恢复、巡检标准作业指导书等。现场工作中，能提供给现场人员，有利于现场指导和跟踪数据统计。

(3) 对电力设备进行记录和定位，同时能定位野外作业人员。通过射频识别检查人员的定位，监督和规范检查人员，使其检查设备时必须按照预定路线，避免遗漏检查。

4 配变电设备监测方案

基于公司的智能配电变电站监控系统的网络结构，系统的网络实体包括传感器节点、固定物联网设备代理、手持式 Rfid 阅读器和物联网服务器。其中，在配电设备的安全部分部署传感器节点，采集运行中电力设备的状态和周围的环境信息，能进行基本的运行控制，并能简单地处理数据。射频识别标签需要安装在沿着检查路线部署的传感器节点上。可以将许多不同的传感器模块配置在传感器节点上，以获得多种类型的状态信息，并用于电力设备的分布监测^[4]。最基础的感官信息包括设备本身的温度、工作环境的温度、设备的振动、工作环境的湿度、设备的泄漏电流等。

物联网设备代理部署在变电站，负责采集变电站、变电站和传感器网络的整个网络的信息，并通过支持网络将信息发送到物联网服务器。物联网服务器对传感器信息进行分析 and 处理，生成透明的业务数据，从而支持整个配电监控系统。手持式 Rfid 阅读器由工作人员随身携带，用于电气设备的日常维护和检查。当检查员用 Rfid 阅读器接近电子设备时，他或她会主动扫描通信范围内的无线电频率信息。信息可以通过核心网络直接收集到物联网服务器，

也可以由设备代理过滤，然后收集到数据中心的物联网服务器。该设备代理的数据处理能力较强，并且通信能力非常完善。它可以对采集到的数据进行聚合、过滤、聚合和判断，从而减少网络负载。

5 总结

随着物联网技术的发展，将物联网应用于智能电网中，势必会推动智能电网的发展，有助于在线检测电网各环节中的重要运行参数，并且实现实时信息控制。基于公司的信息融合方案为智能配变监控系统提供了良好的技术支持和灵活、可扩展的软件体系结构。

参考文献：

- [1] 鲍恩奇,姚腾飞.基于现场数据采集终端的配电网线损管理解决方案[J].今日自动化,2020(02):31-32,35.
- [2] 倪少军,李双良,匡欣欣,刘彬.面向煤矿供电的智能分布式防越级保护系统[J].工矿自动化,2021,41(S1):78-80,87.
- [3] 李娜,陈晰,吴帆,李祥珍.面向智能电网的物联网信息聚合技术[J].信息通信技术,2010(02):21-28.
- [4] 佚名.智能配变电监控系统解决方案[J].物联网技术,2012(01):19-20.