

面向智能电网的物联网架构与应用方案研究

引言

虽然我国电网信息化程度在不断地提高,但仍然面临着一些特殊问题,如建设坚强骨干电力网架,提高电网抵御多重故障的能力,加强各区域电网骨干网架,提升电网稳定水平,增强电网运行灵活性,完善电力相关企业信息化建设,实现与用户之间的信息互动,充分发挥信息技术在重大决策和现代化管理中的作用等。这些问题的解决是现有电网向可靠、自愈、经济、兼容、集成和安全的智能电网演进的关键。搭建新一代智能电网信息通信技术(ICT)平台是智能电网建设的基础。

同时,物联网作为一种实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理新型通信网络,已经在物流管理、智能建筑、安全服务、健康医疗等多个领域进行了试点应用,并且收到了良好的效果。物联网通过射频识别(RFID)、无线传感器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,将任何物品与互联网相连,从而实现物与物、人与物之间的信息交互和通信。其中无线传感器网络和RFID技术是物联网末端最关键的技术。

目前,智能电网和物联网产业的发展均被提升到国家经济发展的战略决策层面,如何将智能电网和物联网有机地结合起来是电力发展中需要解决的重要问题。将物联网引入新一代智能电网信息通信技术(ICT)平台中,不应是对当前电力通信网的重构,而是在现有各种网络充分发展的基础上,利用传感器网络扩展物与物之间的直接通信方式,从而降低电网生产环节中的人工参与度,提升电网的安全系数。与此同时,还应利用物联网异构融合、兼容开放、自组织自愈等突出特点,与互联网紧密结合,实现多种网络的互联互通,实现电网与社会的相互感知与互动。基于物联网的应用能够极大地拓宽现有电力通信网的业务范围,提高电力系统的安全性和抗故障、御灾害能力,实现与用户的信息交互,最终达成智能电网节能减排、兼容互动、安全可靠的目标。

本文结合物联网的基本网络架构和业务特性,通过对智能电网输电、变电、配电和用电四大环节的业务需求分析,提出了面向智能电网ICT平台的物联网分层体系架构,并将物联网与现有电力通信网的性能进行了对比。在此基础上,针对智能电网生产环节提出了基于无线传感器网络的应用方案;针对智能用电环节的感知互动性需求,具体分析了面向智能用电以及智能电网互动化的物联网解决方案。

多年来,尽管国内电力行业在通信技术方面做了大量工作,对电网自动化水平的提高发挥了巨大作用。然而,面向下一代智能电网,现有电力信息通信平台仍然远不能满足其内在需求。因此,必须从战略高度重视新型信息通信网络体系结构的研究与试验工作,构建安全、可靠、稳定、适用、快速的智能电网ICT平台。

从总体目标上看,面向智能电网的ICT平台应当是高度集成的开放式通信系统。它在覆盖范围上应涵盖电源、电网、用户的全流程,形成统一整体;在业务环节上应覆盖电网建设、生产调度、电能交易、技术管理的全方位;在管理控制上应贯穿电网规划、设计、建设、运行维护、技术改造、退役的全过程;在数据流传送上应包括信息采集、信息传输、信息集成、信息展现、决策应用等各阶段,最终形成电力流、信息流、业务流的高度融合和一体化。智能电网ICT平台除了为电网安全、稳定、经济、优质和高效运行提供全方位技术支撑外,还将为绿色节能环保、资源最优化配置、防灾减灾等方面提供坚强的技术支持。

面向智能电网的物联网应用框架

由于现有电力通信网在数据的终端采集上存在大量盲区,如对高压输电线路状态监测多采用人工巡检,无法实现线路的实时监控;系统自愈、自恢复能力完全依赖于实体冗余;对客户的服务简单、信息单向;系统内部存在多个信息孤岛,缺乏信息共享;虽然局部的自动化程度在不断提高,但由于信息的不完善和共享能力的薄弱,使得系统中多个自动化系统是割裂的、局部的、孤立的,不能构成一个实时的有机统一整体,所以整个电网的智能化程度还不够高。

针对目前电力通信网中存在的诸多问题搭建面向智能电网的物联网应用框架,其实质是利用物联网搭建的支撑全面感知、全景实时的通信系统,将物联网的环境感知性、多业务和多网络融合性有效地植入智能电网ICT平台中,从而扫除数据采集盲区,清除信息孤岛,实现实时监控、双向互动的智能电网通信平台。

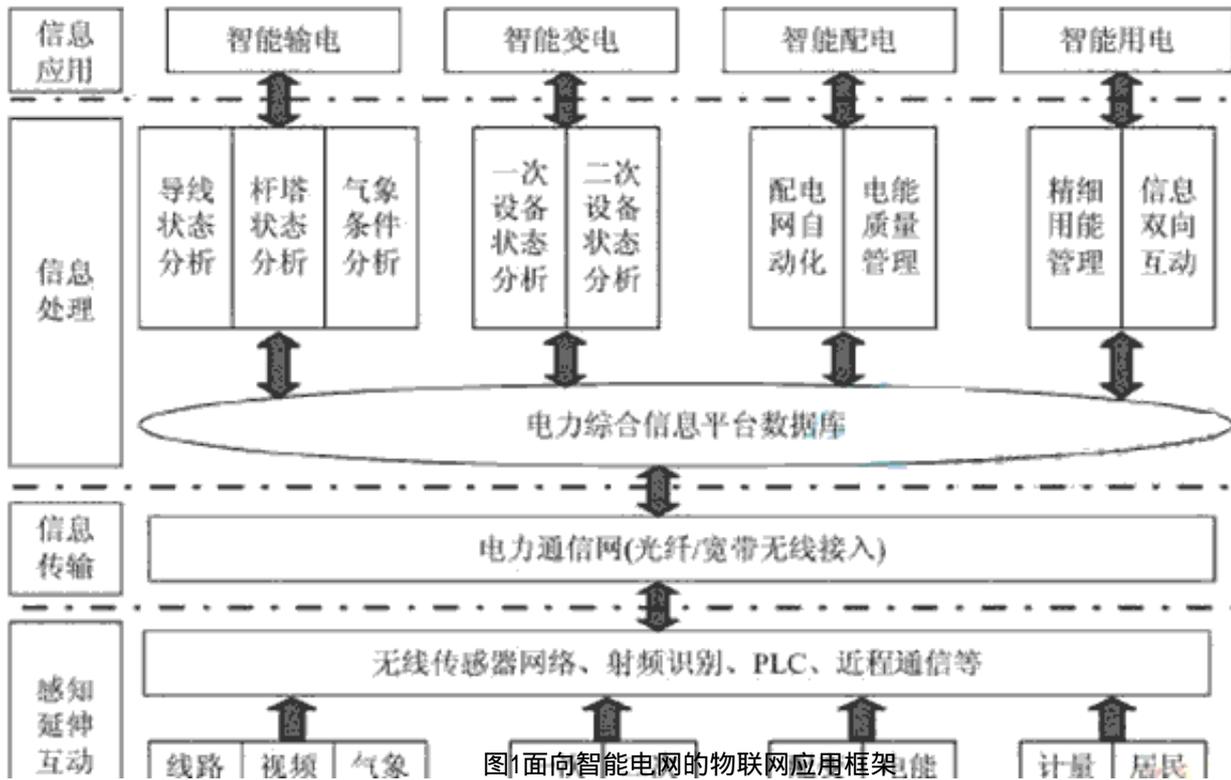


图1 面向智能电网的物联网应用框架

从具体内容上看，如图1所示，面向智能电网的物联网结合电网各大环节的应用需求，确立了智能输电、智能变电、智能配电和智能用电四大应用模块，从四大模块的应用需求侧出发搭建电力综合信息平台，面向上层的信息处理和应用，信息平台数据库作为信息处理的有效载体，紧密结合云计算技术，以实现泛在数据的实时处理分析，通过对海量信息的有效处理实现包括对输电线路、变电站设备、配电线路及配电变压器的实时监测和故障检修，统一调配电力资源，实现与用户的信息双向互动，进而实现高效、经济、安全、可靠和互动的智能电网内在要求。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/63351.html>