

特种设备物联网网关应用探究

李卫清 高松

(安徽省特种设备检测院 安徽 合肥 230000)

[摘要]特种设备主要是指涉及生命安全、危险性较大的设备,并且这些设备在人民生活 and 国民经济建设中广泛应用,一旦出现异常就会影响人民生命财产安全和社会稳定。因此,研究特种设备物联网网关应用具有重要意义。下面笔者就对此展开探讨。

[关键词]特种设备;物联网;网关;应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.07.1378

一、总体方案

(一) 总体架构

物联网网关主要由内网模块、外网模块和专用安全交换模块3部分构成,如图1所示。



图1 安全物联网网关技术架构

(二) 功能设计

1. 泛在接入功能物联网的数据接入能力包括对下与物联传感层面的数据接入和对上向云平台的数据推送。在接入传感层的传感数据方面,终端需要具备丰富物理接口,如RJ45有线网络接口、2G/3G/4G数据接口、高速USB接口、RS232接口、RS485接口、CAN总线、I/O量输入接口等,配合软件集成的上百种常用工业通信总线协议,可以满足工业现场数量繁多的不同种类、不同接口形式各个数据点的顺利接入。2. 管理功能管理能力主要体现在以下方面:一是支持对终端本身的管理和级联子节点终端的管理维护,包括终端信息的注册管理、访问权限管理、状态监管。二是实现内网数据采集节点的管理,如获取节点的标识、状态、属性、数据等;各数据节点的参数配置,管理和获取数据的基本数学运算和逻辑运算等。三是远程管理和维护的功能,包括唤醒、控制、诊断、升级和维护等。3. 协议转换功能在数字化信息方面,物联网终端以OPCUA体系的统一架构为底层设计,可适应各种工厂多种不同的数据模型、信息模型、业务模型的定义与连接,以地址空间及信息模型描述物联设备,采用对象化的方式收集、分析大量的工业设备物联数据并从中获得信息,实现工业设施、传感器、控制设备、通信设备、SCADA系统、DCS系统、嵌入式终端的统一接入。

二、详细设计物联网网关的内部架构

(一) 硬件设计开发

安全物联网网关根据数据处理量和用户功能需求的不同,可以分别采用高性能的X86架构或低功耗的ARM32位处理器架构对硬件进行设计。按图1所示的架构,对内网模块、外网模块和专用安全交换模块等硬件部分进行设计实现。内网模块、外网模块由于需要一定的数据处理和运算能力,因此需具备至少1G以上的运行内存、4G的数据存储能力,500MHz以上的CPU主频。

1. 内网模块

为了满足多种类系统对接的需要,面向丰富数据采集途径,在内网模块设计了丰富的物理接口,包括:(1)2个或2个以上的RJ45网络接口,网络接口之间应在功能上处于隔离状态,其中一个网口应是唯一的、具备特殊的设备配置和管理控

制功能的接口,其余作为内网的数据采集接入口;(2)2个或2个以上串行通信接口(可根据需要配置为RS232或RS485总线),用于生产控制网络的控制节点的接入或网络接口受限的数据服务器的数据接入;(3)2路USB接口,其中一个USB接口用于数据的导入导出,一个作为CA认证专用的USB接口;(4)2路以上的I/O开关量输出且输出功能可配置,如用于本地的安全状态输出报警;(5)其他数据接口,可根据用户需要配置或扩展其他形式的接口,如CAN总线、无线局域网、I/O量输入等。

2. 外网模块

外网模块功能相对比较单一,主要负责对外的数据推送,保障支持多种形式数据传输和数据传输的稳定性。外网模块物理接口设计如下:(1)2个或2个以上的RJ45网络接口,网络接口之间应在功能上处于隔离状态,其中一个网口作为多伺服主机时的热备端口,其余网口作为数据推送功能使用;(2)2个或2个以上的串行通信端口(可根据需要配置为RS232或RS485总线),用于物联网设备间的级联通信。

3. 专用安全交换模块

专用安全交换模块采用专用安全传输控制硬件加SFP光模块,通过底层数据解析,智能内容分析,最后以“摆渡文件”的形式来传递原始数据,实现内网信息的可靠、安全传输。

(二) 软件设计开发

安全物联网网关采用Linux操作系统作为控制系统,保证数据处理的实时性和底层代码的安全。在应用层面网关具备多种协议的数据解析能力,可支持从基本的工业Modbus协议的数据通信到基于网络的OPC服务/MES数据库接入等不同形式的数据输入。数据服务同采集服务一样,也是网关的一个最基础、最重要的功能,网关通过TCP/UDP方式与平台系统对接,其支持多种标准通信协议(OPC, Modbus, IEC61850, IEC60870, DNP3, BAC-net)对外发布,允许第三方系统按照标准协议来获取数据,另外还提供对主流实时/历史数据库和关系数据库的对接组件。

(三) 特种设备行业应用

基于上述研究,该文围绕特种设备行业物联网应用中数据采集、传输的实际需要,开展应用部署。

应用流程描述如下:企业依托已经自建的信息化平台对数据进行集中化处理,将物联网网关部署于企业的数据出口处,物联网网关根据预警防控云平台的数据需求,对企业内部的多个数据节点和信息化设备进行针对性的采集和预处理,并通过外网接口将打包的数据上传至预警防控云平台。方案中物联网网关既负责信息数据的转发功能,也负责部分采集设备集中管理的工作。因此在此类实施方案中,网络拓扑结构较为简单,企业人员主要负责处理信息采集和数据归一化的实施问题。同时,在部署实施过程中,基于安全物联网网关的应用,可确保物联网数据传输的网络安全。

结束语

该文面向特种设备健康监测、智能管控等安全管理需求,在研究特种设备安全物联网网关总体架构与功能设计的基础上,对其硬件与软件进行了设计开发,并在特种设备企业进行了部署应用。结果表明,该设计在实现物联网网关基本功能的基础上,具备良好的安全性能,能够为设备的安全管控、健康监测等提供参考。

参考文献

[1] 刁灵. 智慧林业中物联网网关系统的设计与研究[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(15): 162-165.