

基于物联网的工厂智能监控系统设计与实现

陈建东

(烟台富准精密电子有限公司, 山东 烟台 264006)

摘要 随着移动传输技术的发展,以德国为主的欧洲国家提出工业4.0建设,智能工厂的推动离不开智能监控系统对工厂各人、机、料、法、环要素环节进行数据采集、分析及追踪、预警。对此,工厂就需要安装性能较好的智能监控防护系统,针对当前信息化行业的不断发展,物联网和传感器的技术在当前的行业里扮演着重要的角色。智能监控系统也因物联网有关技术的快速发展得到了改变的机遇,进一步研制出了各种根据物联网技术为基础的智能监控系统。基于此,本文对基于物联网的工厂智能监控系统设计与实现进行了研究,以期对相关行业有所裨益。

关键词 物联网技术 智能监控系统 对比实验 RFID技术

中图分类号:TB49; TN948.6

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)03-0028-03

在社会经济水平不断提高的背景下,我国科学技术获得了长足的发展,物联网作为新兴的科学技术有着诸多的优势,已经在我国诸多领域行业中开始了试验性应用,并推动了所应用领域的发展。目前,相关的视频数据分散存储、监控平台各自独立,不便于应用和管理。为此,我们需要整合监控数据资源,建立统一的智能监控系统,实现集中调用与监控,并在此基础上进行智能监控技术研究,实现快速准确定位现场异常情况和全天候自动监控。传统的视频监控仅提供视频的捕获、存储和回放等简单的功能,仅用来记录发生的事情,很难起到预警和报警的作用。因此,这就迫切需要智能视频监控,来辅助监控人员的工作。与此同时,工厂管理比较复杂,而将物联网技术应用在工厂智能监控系统管理中,能够提高管理水平。基于此,文章对物联网技术在工厂智能监控系统管理中的应用进行了分析。

1 物联网技术

1.1 物联网技术的特性

物联网是通过信息技术的方式,将物体与物体之间进行连接,并使物体能够与网络进行连接。物理连接需要相应的指令才能够完成,物体之间能够相互感知、实现信息交流才能够构建完善的物联网网络。当前我国物联网网络建设中,智能感知和识别技术是其中的核心关键技术,在工业生产等领域取得了很好的应用效果。

特征:(1)广泛性。在物联网的整体环境中,所谓的“物”具有极大的覆盖性,其中不仅包含传统的物理实体,也覆盖了一部分的虚拟实体,而其中对物进行识别时,需要针对物的基本属性来进行分辨,通

过这种方式才能够展现物联网的优势,使物与网络能够形成有效的连接;(2)控制与管理。互联网在进行数据处理时,主要依赖计算机技术完成,通过合理的管理能够实现较高的智能化技术,而一旦获得来自用户端的信息反馈后,互联网就能够对环境以及物体的本身进行有效控制。而在物联网的环境中人与物都能够任意时间和空间形成良好的融合,所以物联网可以被视为一种新型的互联网络,而其中的互联是将人与物进行有机的连接,通过这种方式使人在对物进行控制时的整体质量和有效性得到提升,并且在5G技术的支持下,物联网技术的控制效果也会大大提升,例如未来的远程手术、无人驾驶等多方面的科研方向,都需要凭借物联网与5G技术共同应用,才能发挥其应有的效果^[1]。

1.2 物联网关键技术分析

1.2.1 二维码与RFID

二维码与RFID技术是当前市场关注的焦点,其主要作用是对物体进行相应识别。就目前而言,二维码在我们的日常生活中已经十分普遍,被广泛的应用,已经成为了人们生活中不可或缺的重要技术之一,其实际应用已经涵盖了社会中近乎所有行业领域。RFID技术即射频识别技术,是一种非接触式的自动识别技术,这一技术采用电子标签对目标对象进行自动识别,通过利用相关识别设备以射频无线通信方式与目标对象的电子标签进行信息交换,从而实现自动识别功能,获得相关数据信息^[2]。RFID技术有着非接触式、抗干扰能力强、识别距离远、识别速度快、自动多目标识别等诸多突出优势,已经广泛地在仓储、物流供应链、生产管理与控制、物资管理等行业领域被大量应用,

并彰显了显著的效果。最基本的 RFID 技术由斜坡标签 (Tag)、读写器 (Reader) 以及计算机系统 (Computer) 三部分组成。RFID 是物联网构建中使用最多的技术之一, 通过无线电信号能够对目标物体进行识别, 并根据其中所包含的信息进行数据读写和操作, 不需要设置其他识别系统。在物联网网络结构中, RFID 是实现物体与网络连接的核心技术, 通过 RFID 技术能够将物体进行标签化处理, 对系统实施电子编码和承载数据、信息等, 结合物联网系统的阅读功能, 就能够对标签中所含有的信息进行读取, 并将这些信息传递到系统后台, 从而完成物联网系统运行的整个过程。RFID 技术具有视线范围较大、局限性较低和识别距离较远等优点, RFID 技术几乎能够适用于物联网构建中的任何系统部分, 在一些构建难度较高的环节中, RFID 技术都取得了很好的效果。除此之外, 随着 RFID 技术的不断发展与进步, RFID 的功能逐渐丰富, 实用性逐渐增强, 在采用智能技术与 RFID 技术结合后, 使得 RFID 技术的应用深度和广度都得到了很大的提高。

1.2.2 无线传感器网络

无线传感器网络即 Wireless Sensor Network, 简称 WSN, 是一种分布式传感网络, 是由众多在空间上分布的自动装置共同组成的一种计算机网络, 这些装置通过应用传感器协助, 对不同位置物理或是环境状态进行监控, 例如温度、声音、振动、压力、运动等物理状态信息。

1.2.3 频率识别技术

频率识别技术是智能物联网技术的关键, 需要运用符号信息完成识别过程, 及时标记有用的信息并完成储存过程, 在完成登记之后即可投入到使用中。该机制需要电视天线、电子标签和读写设备三个部分的参与。在物品上的电子标签能够帮助读写设备完成信息搜集过程, 并在电视天线的作用下完成远程传输的目标。频率识别技术的应用范围较为广泛, 能够在零售领域、医药生产领域、识别身份领域等多个领域发挥潜能, 推动社会朝着智能化发展的目标不断前进。

1.2.4 传感器识别技术

智能物联网技术能够在传感器发挥节点作用的状态下构建出大区域范围内的无线网络, 多个传感器相互协作能够构造出强大的感知机制, 在搜索某区域内的对象时具有十分重要的应用。首先, 运用该技术需要完成相关数据的搜集过程, 并将其量化, 经过综合处理之后可以完成高效应用的目标。传感器的敏感部件和转换部件作用强大, 形成自制的大型组织网络空间, 以及以数据为中心的无线网络区域。使用传感器会受到电源电量的限制, 储蓄水平及信息传输水平会受到实际应用环境的限制。

2 基于物联网的工厂智能监控系统设计分析

2.1 平台整体架构

1. 前端系统。前端系统对工厂视频监控、周界防范、视频监控、周界防范、出入口、门禁一卡通等进行了整合, 负责对工厂各个区域视音频、报警信息进行采集、编码、存储及上传, 并通过平台实现多种智能规则的联动。

2. 传输网络。监控系统的网络承载于传输网络综合数据网, 用于前端与平台及平台之间的通信, 视频监控依托有线光纤网络进行传输, 移动巡检及工厂视频监控依靠无线网络进行传输 (如表 1 所示)。

表 1 监控信息通信传输协议参数描述

传感器	属性	参数	描述
A	温度	X0	℃
B	湿度	X1	%
C	烟雾浓度	X2	%
D	红外线	X3	-
E	上报状态	Y0-bit(O Y0/CY0)	Y0 表示为上传; () 表示为监控
F	开关状态	Y1-bit(OY 1/CY1)	Y1 表示为控制; () 表示为监控
G	上报间隔	Z0	可修改

3. 监控中心。监控中心可管理工厂内部的所有设备, 接收各区域上报的信息, 满足中心系统用户对视频、报警信息查看的需求。

2.2 智能监控系统设计

在智能监控系统当中视频摄像装备是传感系统的主体核心内容, 可以对其进行全方位的采集和分析监管对象区域, 当有突发事件会第一时间触动报警系统和配置进行联动, 在高性能无线传感器的运用方面可以有效地提高智能系统的稳定发展。对于智能监控系统里的视频采集配置搭载视频, 可以在进行采集的平台中针对视频的相关信息进行有效的采集, 而且在网络系统信息之间的良好交互会将采集到的信息传输到应用层, 进而针对视频信息做有效的结构分析和研究, 再通过智能化系统的识别和相关验证, 可以第一时间掌握到监管对象的情况, 并且面对突发的状况时可以及时的运用报警配置的联动。

2.3 综合性数据收集

在传感器网络监控架构的基础上, 需要结合物联网技术调整工厂智能监控运行监控的状态, 通过应答器与无线传感器节点之间的融合, 将整个中央控制系统划分为 5 个阶段, 在每一层中布置相应的监控器和汇聚节点以及应用接口。在每一层中对应器节点和传感器节点布置预设程序, 通过预设程序来集中性地

监控工厂无线通信系统、工厂监控查询器和应用接口状态,在整个数据收集系统中,利用传感器节点和应答器节点实现信息的互动和收集。在物流技术监控系统中,需要在经过时发送接收信号,也就是说,在经过画面时会由设备发送查询信号,再由应答器节点和传感器节点收集报文、传感信息,但需要注意的是,在进行综合性数据收集和检测时,需要对设备的整个网络监控架构进行组织,通过集成结构和独立结构的融合,实现高频和低频的信息发送,避免受到无线信号的干扰。

3 基于物联网的工厂智能监控系统的对比实验分析

采用本文设计的系统及参与测试的常规系统进行实验,采用的终端计算机设备为官方开发 3.50.23 系统版本的 Linux 内核,此内核文件目录中包含了系统自主运行的多个脚本程序。在此基础上,对此次实验中的相关配置程序与系统运行环境进行规划与布设。上机位程序采用 B/S 系统结构,系统环境开发工具为 VS2015,终端应用服务器为微软 IIS,工厂数据库为 SQLServer。在监测过程中,先设计工厂运行相关参数的常态化运行,在系统持续运行 2.0h 后,调整工厂运行环境参数。此时,观察系统终端监控界面是否能良好地监测到工厂内部生产与运行环境的变化。记录实验中产生的相关信息,结果如表 2 所示。

表 2 系统检测结果

ID	控项目	标准值	监测结果 / 本文	状态	监测结果 / 常规	状态
A	厂内温度	26.0°C	25.0°C	正常	25.5°C	正常
B	厂内湿度	70.00%	71.00%	正常	72.10%	正常
C	烟雾浓度	50.00%	50.05%	正常	49.50%	正常
D	红外线	35.0	35.0	正常	35.0	正常
A1	厂内温度	26.0°C	35.5	预警	25.5°C	正常
B2	厂内湿度	70.00%	71.00%	正常	72.10%	正常
C3	烟雾浓度	50.00%	70	预警	49.50%	正常
D4	红外线	35.0	35.0	正常	35.0	正常

如表 2 所示, A、B、C、D 分别为工厂内四个监控传感器,其获取的数据为工厂正常运行状态下的系统监控数据, A1、B2、C3、D4 获取的数据为工厂内部运行温度与烟雾浓度被提高后,传感器获取的监控数据。通过此次对比实验结果,可以看出本文设计的监控系统在进行工厂运行参数的监测过程中,对于信息的感应较为灵敏,可准确地识别到工厂在生产中不同参数的变化,工厂现用系统对于厂内温度与烟雾浓度

的变化没有及时做出预警与感应。由此可知,本文设计的系统对于厂内生产与运行环境的变化具有更高的监控灵敏度。

4 系统应用效果

4.1 利用物联网提高系统网格化管理水平

(1) 连接能力强。该系统通过利用一个扇区就能实现对若干个终端设备的有效连接,同时,对功耗较低的网络架构具有很好的兼容作用和支持作用;(2) 穿透能力强。与传统物联网技术应用效果相比,通过利用物联网,在保证频段条件相同的情况下,可以实现对提高网络速度的最大化;(3) 覆盖区域广。通常情况下,一个基站可以覆盖的地域范围达到了几公里,为满足工厂网络访问需求打下坚实的基础;(4) 功耗低。在相关管理理念技术的应用背景下,通过利用物联网,可以延长该系统终端设备的待机时间,使得待机时间达到十年之久。

4.2 利用物联网技术分析提高管理应用水平

在智能传感器的应用背景下,通过利用物联网,可以实现对工厂活动监控等相关信息数据的全面采集和整理。同时,还能根据工厂的变化情况,开发出报警功能、智能巡检功能,为节省人力成本、物力成本提供有力的保障。此外,在物联网技术的应用背景下,还可以精确评估和分析该系统的监控效果,为实现监测功能与控制功能的有效结合,提高监测结果的真实性和精准性产生积极的影响。另外,通过不断改革和创新管理方案,不仅实现了对工厂管理流程的优化和完善,还制定了一套系统、健全的工厂监督评价机制,为工厂有效管理相关信息数据,提高整体的效率和效果发挥出重要作用。

5 结语

总而言之,物联网在人们的生活中具有十分重要的作用,也是科学技术在近年来发展过程中的重要体现,受到了人们的广泛关注。从目前的技术角度进行分析,物联网的功能和特性已经展现了特有的优越性,将其应用于工厂智能监控设计管理中,不仅能够使工作更为精细化,还能够有效控制工厂运行成本,通过这种方式最大限度地使我国工厂的效率得到提升。

参考文献:

- [1] 程亚维. 基于物联网的工厂智能监控系统设计与实现 [J]. 电子制作, 2019(18):46-47,90.
- [2] 邹少军, 孙红军. 基于物联网的城市智能消防栓监控系统设计与实现分析 [J]. 电子测试, 2019(04):89-90.