

物联网技术在工程机械及施工领域的应用

李仕东

(卡奥斯创智物联科技有限公司, 山东 青岛 266101)

摘要 随着科技的进步物联网技术逐渐走进了人们的生活和工作当中, 依托物联网技术实现制造业的智能化成为当今社会进步的主题。尤其是对于我国的工程建筑领域而言, 物联网技术的应用有着十分重要的意义。文章对物联网技术进行了简要介绍, 并对其在工程机械及施工领域的应用进行了分析, 通过应用物联网和人工智能等技术不仅是推进我国工程建筑的长期发展的重要保证, 同时也是提高在我国工程建筑行业市场竞争力的必经之路。

关键词 物联网 人工智能 工程机械

中图分类号: G250.73; K826.16

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)04-0030-02

早在1995年比尔·盖茨在《未来之路》中首次提出了物联网的概念, 物联网技术的概念一经提出就收到了社会各界的广泛关注。进入新世纪以来, 物联网技术更是被认为是21世纪最具影响力的技术革命, 世界范围内的各个领域都为物联网技术的研发和应用投入了大量资金和研究。物联网技术是推动传统制造业升级的重要动力, 尤其是近年来5G技术的快速发展, 为物联网技术在工业领域的应用中提供有力的支撑作用。我国作为工程建筑领域的强国, 工程机械及施工在我国有着十分重要的地位, 在社会和科技不断进步的新时期, 实现工程机械及施工领域的智能发展成为当前的主要问题。

1 物联网技术的概念

物联网技术(The Internet of Things, 简称IOT)指的是以互联网作为基础, 并将各类传感器通过网络链接在一起, 进而实现在人、机、物的互联互通。互联网作为物联网技术的基础, 物联网技术对其进行了延伸和扩展, 使用户端可以借助网络延伸物品与物品之间、人与物品之间, 实现信息的交换和通信。^[1]

2 物联网技术在工程机械领域的应用

物联网技术在工程机械领域的应用主要包括工程机械机群管理和工程机械辅助施工两个方面。

2.1 工程机械机群管理

通过应用GPS、手机蜂窝等技术, 可以实现对工程机械的定位、状态监测、信息管理和实时通信等功能, 还可以将收集的信息储存并进行分析, 对工程机械设备机群进行有效的监控和管理, 这是当前物联网技术在工程机械领域比较成功的应用案例之一。目前工程机械机群管理的主要有以下内容。

2.1.1 工程机械状态监测

工程机械状态监测具有以下几种功能: 第一, 通过GPS定位技术将机械设备的位置、行动轨迹、设计行动路线及

活动范围进行识别; 第二, 通过射频识别技术实现对工程机械设备的信息化管理, 并将管理信息实时共享至服务器; 第三, 设备对故障代码进行分析, 将故障信息进行上传, 并对故障进行相应的远程处理。^[2]

2.1.2 融资租赁车辆智能终端

融资租赁车辆智能管理是我国最早应用物联网技术的领域, 其目的是对车辆智能管理, 进而实现对融资租赁用户的限制, 一旦融资租赁用户不能在规定时间内还款, 就可以利用GPS技术对车辆进行定位, 并远程控制设限制车辆的运行能力(例如限制发动机启动、限制行走等), 这样可以在很大程度上保全租赁公司资产, 促进行业的健康发展。

2.1.3 基于大数据的决策支撑服务

基于大数据的管理支撑服务不仅服务于企业, 同时也服务于用户。站在用户的角度而言, 通过使用工程机械物联网的客户端, 用户可以随时随地了解到设备的运行状态, 还可以上传设备使用的日报、周报、月报等工作报表, 这样不仅提升了客户的忠诚度, 而且在一定程度上培养了客户的管理能力和设备使用习惯。站在企业的角度而言, 基于大数据的管理支撑服务的应用有以下几个优点: 首先, 辅助企业完成对设备操作、运行、故障等数据的手机, 通过分析数据可以针对产品进行改进, 保证产品的质量;^[3] 其次, 通过分析设备和市场的宏观数据, 可以辅助企业做出合理的营销决策; 最后, 通过分析故障数据和设备区域性使用的情况数据, 可以辅助企业做出相应的售后服务决策。

2.2 工程机械辅助施工

通过应用物联网技术可以起到辅助工程机械施工的作用, 进而减少由于作业环境恶劣或人员操作水平不足而导致的施工质量不达标的问题。例如, 目前我国大部分的精挖工程、边坡精修工程等多依靠操作人员的操作经验以及与测量人员默契程度, 这样就导致了施工质量无法得到有效地保障。进而造成大部分的精确高程平整、高精度边坡

等工程需要大量人员协同作业才能完成,不仅施工效率低下,而且施工的质量也参差不齐。通过应用物联网技术可以起到辅助施工的作用,降低了施工的难度,进而保证了施工的质量。本文以 Trimble 的 GCS900 型智能引导系统为例对此进行展开说明,GCS900 智能引导系统是一种坡度控制系统,在挖掘机、推土机、压实机等设备施工领域有着成熟的应用。工作原理如下,首先在基站定位和目标设备上安装 GPS 接收器,并在设备上设置与施工相关的传感器,进而对设备的位置和姿态进行实时的检查。然后将监测到数据传输至驾驶室的控制单元上,控制单元对数据进行分析,并输出设备运行的 3D 模型,驾驶操作人员可以通过 3D 模型实时了解到设备的工作姿态,辅助其进行高精度的作业。

3 物联网在施工领域的应用

3.1 施工智能化

施工智能化在工程机械施工领域有着十分广泛的应用前景,伴随着企业人工成本的持续攀升,通过施工智能化降低施工成本有着十分重要的意义,加之科技进步为大家带来了先进的无线传感器、边缘计算等技术,智能施工在工程建设施工领域拥有了更大范围的应用,尤其是在矿山开采领域的应用也愈发普遍。例如,由小松推出的自动运输系统(AHS)-FrontRunner,经过多年发展和推广在世界范围内的多个大型矿山中有着成熟的应用案例。^[4]其在过程安全性、生产效率、环境耐受性以及灵活性等方面有着十分优异的表现。其作为一种矿山车队管理系统,通过在自卸车中安装终端控制器、GPS 定位器、障碍探测模块和无线通信模块。操作流程如下:管理中心为自卸车设计好运输的目的地,自卸车在收到指令后,会采用设计的速度和路线进行行驶。矿用自卸车通过 GPS 定位器、无线指令、引导装置,来确定其在矿场中的位置和周围设备与物料的情况,实现了自卸车在无人操作下实现装载、运输和卸载等动作。

除了在自卸车上有成熟的应用以外,在物料运输中其他工程机械和辅助车辆也可以被该系统进行统一的管理。在执行物料装载作业的过程中,挖掘机、装载机上安装的 GPS 定位器会实时上传自身位置和状态,然后控制中心会引导自卸车行驶至指定位置。装载完成后,矿用自卸车将按照指定路线行驶到卸载位置,保证准确卸载。在安全性方面,通过应用该系统可以避免工程机械之间发生碰撞。并且,当机械的障碍探测模块在行进路线上发现系统未规划的行人或车辆时,会立即执行减速指令进而确保行驶的安全性。智能化施工的优点十分明显:第一,减少了施工人员,降低了施工管理中的人工成本;第二,提升施工作业的工作效率,无人操作的机械可以深入一些危险的区域

执行施工作业;第三,能够有效地保障施工场地的安全性;第四,合理操作设备能够延长工程机械使用寿命,进而降低设备的运行成本;第五,合理的作业规划可以节省燃油和减少排放,达到了节能减排的目的。此外随着物联网、人工智能等技术的快速发展,为智能化施工的推广起到了推动作用,使其在控制成本和效率优化等方面的优势更加明显。

3.2 工程主体监测

基础工程建设水平可以体现国家的整体经济潜力、人民生活质量以及国家发展愿景。尤其是重大基础设施更是被誉为国家的“百年大计”,有着不可取代的重要作用,同时其“天价”的建设投资也引起各界的广泛关注。^[5]比如大坝、桥梁等关系到人民生命财产安全的重大民生基础设施,必须确保其能够达到设计的强度和作用。工程所属机构需要投入大量的资金和人力对大型工程主体进行必要的维护和保养,通过应用物联网技术的帮助和支持,在保证大型基础设施安全性的前提下,也在很大程度上降低了设施的维护成本。

4 结语

我国工程机械行业已经取得了一定的成绩和进步,但是在社会和科技不断进步的今天,工程机械和施工行业需要不断应用新技术、新方法,持续创新自身产品和工艺,物联网是传统制造业走向智能化的必经之路,在工程机械行业有着十分广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 张宪. 物联网技术在建筑工程成本控制中的应用研究[J]. 建筑经济,2021,42(05):106-108.
- [2] 魏亭,杨盛泉,刘萍萍. 探究物联网技术在工程机械故障诊断中的应用[J]. 内燃机与配件,2021(06):229-230.
- [3] 崔志诚,马胜. 基于物联网技术的智慧工地[J]. 电子技术应用,2021,47(02):33-35,40.
- [4] 李宁,马妍妍,高婷婷. 浅析物联网技术在建筑工程施工安全管理中的应用[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊),2021(02):175-176.
- [5] 汪枫铭. 矿山物联网技术及其在智慧矿山建设中的应用[J]. 世界有色金属,2020(19):17-18.